


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Колледж радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова

СОГЛАСОВАНО
Председатель ЦК


Машанова С.Д.
« 01 » 09 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Председатель методсовета
колледжа


Н.Н. Чернова
« 02 » 09 2020 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
учебной дисциплины Основы программирования

09.02.07 Информационные системы и программирование

Профиль подготовки
технологический
Квалификация выпускника
программист
Форма обучения
очная

Саратов
2020

1. Показатели оценивания планируемых результатов обучения

| Результаты | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|---|
| У1 Работать в среде программирования; | Знание системы команд среды программирования; Знание и использование комбинаций клавиш в среде программирования; | Лабораторная работа |
| У2 Реализовывать построенные алгоритмы в виде программ на конкретном языке программирования; | Воспроизведение этапов решения задач при реализации их на конкретном языке программирования; | Лабораторная работа |
| 31 Этапы решения задачи на компьютере; | Умение поэтапного планирования решения задачи на ЭВМ; | Устный опрос |
| 32 Типы данных; | Классификация и применение типов данных языка программирования; | Устный опрос, тестирование, контрольная работа, лабораторная работа |
| 33 Базовые конструкции изучаемых языков программирования; | Использование основных базовых конструкций при разработке программ; | Устный опрос, тестирование, контрольная работа, лабораторная работа |
| 34 Принципы структурного и модульного программирования | Использование принципов структурного программирования при разработке программ; Использование принципов модульного программирования при разработке программ; | Устный опрос, Тестирование, Контрольная работа, Лабораторная работа |
| 35 Принципы объектно-ориентированного программирования | Использование принципов объектно-ориентированного программирования при разработке программ; | Лабораторная работа |

2. Оценочные средства для текущего контроля.

Задания для текущего контроля: контрольные работы.

Контрольная работа №1

Тема: «Программирование линейных алгоритмов»

Вариант 1

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

функции $y = \frac{a - x \cdot \cos a}{\sqrt{ax}}$, где a, x — целые числа.

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} e \cdot t^2 \cdot \ln t & 1 \leq t \leq 2 \\ 1 & t < 1 \\ e^{e^t} \cdot \cos e^t & \text{если } t > 2 \end{cases}$$

Вариант 2

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$z = \frac{x}{1 + x^2 / (2 \cdot y)}$, где x, y — целые числа.

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} \pi x^2 + 7/e^x & x < 1,3 \\ 3x^3 - 7\sqrt{x} & x = 1,3 \\ \ln(x + 7\sqrt{x}) & \text{если } x > 1,3 \end{cases}$$

Вариант 3

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$z = \sqrt{e^x |\cos^2 x^3|}$, где x — целое число.

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} ax^2 + bx = c & x < 1,2 \\ a/x + \sqrt{x^2 + 1} & x > 1,2 \\ |a + bx| / \sqrt{x^2 + 1} & \text{если } x = 1,2 \end{cases}$$

Вариант 4

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$$y = 1 + \operatorname{arctg} \frac{x^2}{1 + \sqrt{x}}, \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} \pi x^2 - 1/x^3 & x < 1,4 \\ x^2 + 7/\sqrt{|x|} & x = 1,4 \\ \ln(x + \sqrt{|x-5|}) & \text{если } x > 1,4 \end{cases}$$

Вариант 5

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$$y = e^{-3x} \sin(5x - 3), \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} 1,5 \cos x^2 & x < 1 \\ 2 \sin^2 x & x = 1 \\ 3 \operatorname{tg} x^2 & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Вариант 6

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$$y = \frac{\ln|x-e|}{x^2 - e^x}, \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} 2 \cos^2 \sqrt{x} & x < 2 \\ e^{x-2} + 6 & x = 2 \\ \operatorname{tg} x & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

Вариант 7

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$$y = 2^x \sqrt{x} + e^2 \sqrt{e^x}, \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} 2t^2 \ln t & t > 2 \\ 1 & t < 0 \\ e^{2t} \sin|2t| & \text{если } 0 \leq t \leq 2 \end{cases}$$

Вариант 8

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$$y = \frac{2 + \cos|x - \pi|}{e^2 - \sin^2 x}, \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} \sin \ln x & x > 3,5 \\ \cos^2 x & x = 3,5 \\ \sin \sqrt{x} & \text{если } x < 3,5 \end{cases}$$

Вариант 9

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$$y = \frac{2x^2 + 3\cos^2|x|}{\sqrt{3x}}, \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} x^3 \ln|3x| & 3x < 1 \\ 3 & 3x = 1 \\ 3x + \ln|x^3| & \text{если } 3x > 1 \end{cases}$$

Вариант 10

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$$y = e^x - \ln|\sqrt{x}|, \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} x^3 \sqrt{|x-2|} & 2x > 1 \\ x \sin^2 x & 2x = 1 \\ e^{2x} \cos 2x & \text{если } 2x < 1 \end{cases}$$

Вариант 11

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$$y = \frac{|\operatorname{ctg} x - x|}{e^x}, \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} \ln(x+1) & x > 1 \\ x^x & 0 < x \leq 1 \\ \sin^2 \sqrt{|x^3|} & \text{если } x \leq 0 \end{cases}$$

Вариант 12

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$$y = \cos^2 \left| \frac{\arctg x}{\sqrt{x+3}} \right|, \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} \sin \frac{x^2}{2} & 2x < 1 \\ 2x + \sqrt{x} & 2x > 3 \\ e^x - \operatorname{tg} x & \text{если } 1 \leq 2x \leq 3 \end{cases}$$

Вариант 13

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$$y = \frac{2^x}{e^x} - \operatorname{tg} x, \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} 2 \cos 2x + 3x^2 & 2x \leq \pi \\ \sin x^3 & 2x \geq 2\pi \\ \operatorname{tg}^2 x^3 & \text{если } \pi < 2x < 2\pi \end{cases}$$

Вариант 14

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$$y = \frac{\ln x + \operatorname{tg} x}{x^2}, \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} \operatorname{tg} x & x > 0 \\ \frac{2}{x} + x^2 + \sin x & x < 1 \\ |x^3 - \cos x| & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \end{cases}$$

Вариант 15

1. Написать программу вычисления функции и определить тип результата

$$z = \left| e^{\frac{y-x}{x}} - \sqrt{\frac{y-x}{x} + 1} \right|, \text{ где } x, y \text{ — целые числа.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} \sin^2 \frac{x}{\sqrt{|x|}} & x < 0 \\ \cos x^2 + e^{-x} & \text{если } x \geq 0 \end{cases}$$

Вариант 16

1. Написать программу вычисления функции и определить тип результата

$$y = 2,64 + \frac{\sin x^2 + \cos^2 x}{\sqrt{|x-2|}}, \text{ где } x - \text{целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} \sqrt{|tgx^2|} & x > 2 \\ \cos x & 1 \leq x \leq 2 \\ \sqrt{|e^x + ctgx|} & \text{если } x < 1 \end{cases}$$

Вариант 17

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$$y = \frac{|x| - x^2}{e^x}, \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} \frac{e^x + x}{\ln x} & x < 2,8 \\ ctgx & 2,8 \leq x \leq 6 \\ |\sin^2 x^3| & \text{если } x > 6 \end{cases}$$

Вариант 18

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$$y = \ln^3 x + \sqrt{e^x}, \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} \sin\left(\frac{x^2+1}{6}\right) & \sin \frac{x^2+1}{6} > 0 \\ \sin\left(x + \frac{1}{6}\right) & \text{если } \sin \frac{x^2+1}{6} \leq 0 \end{cases}$$

Вариант 19

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$$y = \operatorname{ctg} x^2 + |\sin^2 x|, \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} \ln x + x^2 & x < 0,5 \\ \sqrt{|x + 0,5|} + e^x & x = 0,5 \\ \operatorname{ctg}^2 x & \text{если } x > 0,5 \end{cases}$$

Вариант 20

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$$y = \sin \ln^2 x + \sqrt{|x|}, \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} \sqrt{x^2 + |\sin x|} & x > 2 \\ \operatorname{ctg} x & x = 2 \\ \ln x + e^x & \text{если } x < 2 \end{cases}$$

Вариант 21

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$$y = \sin^3 \operatorname{arctg}^2 x, \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} \frac{3 + 2x}{x^2} & x < 1 \\ \sqrt{|x^2 - 2|} & x = 1 \\ \operatorname{ctg}^2 x & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Вариант 22

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$$y = \frac{\operatorname{tg} x}{2 + e^x / |x - \sin x|}, \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} 2x^2 - \sin x & x < 0 \\ 1 & x = 0 \\ \sqrt{|\operatorname{tg} x|} & \text{если } x > 0 \end{cases}$$

Вариант 23

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$$y = \pi x^2 + ctg^2 x, \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} \sin \ln x^2 & x > 1 \\ \sin^2 |x| & \text{если } x \leq 1 \end{cases}$$

Вариант 24

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$$y = ctgx^2 + \cos^2 |x|, \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} \frac{x+1}{\sin x^2 + e^x} & x < 3 \\ x+1 & 3 \leq x < 6 \\ \sin x^2 + e^x & \text{если } x \geq 6 \end{cases}$$

Вариант 25

1. Написать программу вычисления функции и определить тип результата

$$y = tg|x^2 - 3| + \sqrt{|x^2 - 3|}, \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} 2 \ln |x| & |x| < 1 \\ ctgx^2 & 1 \leq x < 3 \\ \sqrt{|2 - x^2|} & \text{если } |x| \geq 3 \end{cases}$$

Вариант 26

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$$y = |ctgx^2| + \sin^2 x, \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} \frac{1}{x-2} & x < 2 \\ \ln \sin x & x \geq 4 \\ e^x x^2 & \text{если } 2 \leq x < 4 \end{cases}$$

Вариант 27

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$$y = \operatorname{ctgx} + e^x \ln x, \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} \frac{\sin x}{1-x^3} & x < -1 \\ \operatorname{tg} x & -1 \leq x \leq 1 \\ \ln(x+0,8) & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Вариант 28

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$$y = \frac{\operatorname{ctgx}}{1+x^2-2x^3}, \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} 2 \ln(-x) + x & x < 0 \\ x & x = 0 \\ \cos \sqrt{x} & \text{если } x > 0 \end{cases}$$

Вариант 29

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$$y = e^{2x} \operatorname{cossin} x^2, \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} x^2 + \frac{1}{x^3} & x < 0 \\ 1 & x = 0 \\ \ln |\operatorname{tg} x| & \text{если } x > 0 \end{cases}$$

Вариант 30

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$$y = |x| + (x - \operatorname{ctgx})^2, \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} x^2 \sin \cos x & x < 0 \\ \operatorname{tg}^3 x^2 & 0 \leq x \leq 1 \\ \sqrt{\cos x^2} & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Вариант 31

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$$y = \frac{x + \cos^2 x}{e^x + x^3}, \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} \operatorname{tgctg} x^2 & x = \pi \text{ или } 2\pi \\ \operatorname{arctgsin}^2 x & \text{если в противном случае} \end{cases}$$

Вариант 32

1. Написать программу вычисления функции и определить тип ее результата

$$y = \frac{|x^3 - e^x|}{1 + \operatorname{ctgx}}, \text{ где } x \text{ — целое число.}$$

2. Написать программу вычисления функции

$$y = \begin{cases} 0 & x - b = 0 \\ \ln|x - b|\sqrt{x - b} & \text{если } x - b \neq 0 \end{cases}$$

Контрольная работа № 2

Тема: «Программирование циклических задач»

Вариант 1

1. Определить $z = \sum_5^{15} a_i$, при $a_i = \begin{cases} e^i & i > 7 \\ \ln(i) & i \leq 7 \end{cases}$

2. Определить $\sum_{x=1}^6 \frac{x + \ln x}{|\cos x|}$

Вариант 2

1. Определить $a \int \operatorname{arctg} x^3$, при $a=1; b=1,5; n=20;$

2. Определить $z = \sum_1^{10} a_i$, при $a_i = \begin{cases} \ln(e^i + \sqrt{i}) & i < 4 \\ e^{\sqrt{i}} & i \geq 4 \end{cases}$

Вариант 3

1. Определить $z = \sum_1^{10} a_i$ при $a_i = \begin{cases} ctq\sqrt{i} & i < 5 \\ i^{tqi} & i \geq 5 \end{cases}$

2. Определить $a \int \sin(\ln(x))$, при $a=2; b=2,3; n=20;$

Вариант 4

1. Определить $z = \sum_1^{10} a_i$, при $a_i = \begin{cases} tqi^2 & i < 8 \\ \sqrt{\ln(i+5)} & i \geq 8 \end{cases}$

2. Определить $a \int \cos^3|x-1|$, при $a=0; b=0,2; n=20;$

Вариант 5

1. Определить $a \int \frac{\sqrt{x^2+1}}{\ln x}$, при $a=1,3; b=2,4; n=20;$

2. Определить $z = \prod_1^{10} a_i$, при $a_i = \begin{cases} \operatorname{cose}^i & i > 3 \\ \operatorname{cos}i^3 & i \leq 3 \end{cases}$

Вариант 6

1. Определить $\int_a^b e^{2\cos x^2}$, при $a=1,5$; $b=2$; $n=20$;

2. Определить $z = \prod_1^{10} a_i$, при $a_i = \begin{cases} ctqi & i < 5 \\ \ln i & i \geq 5 \end{cases}$

Вариант 7

1. Определить $z = \prod_1^{10} a_i$, при $a_i = \begin{cases} \cos i & i > 7 \\ \sin^2 i & i \leq 7 \end{cases}$

2. Определить $\int_a^b \frac{\ln(x+2)^2}{\sqrt{\arctg x}}$, при $a=0,1$; $b=1,2$; $n=20$;

Вариант 8

1. Определить $\int_a^b \arctg e^{-x}$, при $a=-1$; $b=0$; $n=20$;

2. Определить $z = \sum_1^{10} a_i$, при $a_i = \begin{cases} \cos(i + \sqrt{i}) & i < 4 \\ \cos(e^i + 1) & i \geq 4 \end{cases}$

Вариант 9

1. Определить сумму членов ряда $a_k = \frac{1}{x^n}$, с точностью $E = 1 \cdot 10^{-2}$; при $x=3,5$;

2. Определить $\int_a^b \frac{\sin x}{x^2}$, при $a=1$; $b=2$; $n=20$;

Вариант 10

1. Определить $\int_a^b \frac{\cos^2 x}{x+0,3}$, при $a=1,5$; $b=1,9$; $n=20$;

2. Определить сумму членов ряда $a_k = \frac{5}{e^k + 1}$, с точностью $E = 1 \cdot 10^{-3}$;

Вариант 11

1. Определить $\int_a^b \sqrt[5]{\tg x}$, при $a=0,2$; $b=0,9$; $n=20$;

2. Определить сумму членов ряда $a_k = \frac{1}{k^{2k}}$, с точностью $E = 1 \cdot 10^{-3}$;

Вариант 12

1. Определить сумму членов ряда $a_k = \frac{1}{k^3}$, с точностью $E = 1 * 10^{-4}$;

2. Определить $a \int_a^b \ln(\ln(x))$, при $a=10$; $b=12$; $n=20$;

Вариант 13

1. Определить $a \int_a^b \sin e^{-3x}$, при $a=-0,1$; $b=0,1$; $n=20$;

2. Определить сумму членов ряда $a_k = \frac{1}{k^{k+1}}$, с точностью $E = 1 * 10^{-2}$

Вариант 14

1. Определить сумму членов ряда $a_k = \frac{1}{3^k}$, с точностью $E = 1 * 10^{-2}$;

2. Определить $\sum_{x=1}^{10} \frac{3,15 - 2,9^x}{0,145 + 3,5|\cos(x + 1,4)|}$

Вариант 15

1. Определить сумму членов ряда $a_k = \frac{1}{\sqrt[3]{k}}$, с точностью $E = 1 * 10^{-2}$;

2. Определить $\sum_{x=1}^5 \frac{2,5 + |\ln x|}{x + \cos(x + 2)}$

Вариант 16

1. Определить $\sum_{x=1}^9 \frac{3,5 + x^2}{|\cos x| + 2}$;

2. Определить сумму членов ряда $a_k = \frac{1}{k^2 + \sqrt{k}}$, с точностью $E = 1 * 10^{-3}$;

Вариант 17

1. Определить сумму членов ряда $a_k = \frac{1}{b + 2^k}$, с точностью $E = 1 * 10^{-2}$

2. Определить $\sum_{x=1}^{12} \frac{x^{1,8} + |\cos x|}{\ln x - 4,3}$

Вариант 18

1. Определить $\sum_{x=1}^5 \frac{x+5,7}{|\operatorname{ctg} x|+2}$

2. Определить сумму членов ряда $a_k = \frac{1}{e^k}$, с точностью $E = 1 * 10^{-3}$;

Вариант 19

1. Определить сумму членов ряда $a_k = \frac{5}{3^{2n-1}}$, с точностью $E = 1 * 10^{-2}$;

2. Определить $\int_a^b \frac{e^x + e^{-x}}{2x}$, при $a=-3$; $b=-1,5$; $n=20$;

Вариант 20

1. Определить сумму членов ряда $a_k = \frac{1}{\sqrt{e^k}}$, с точностью $E = 1 * 10^{-8}$;

2. Определить $\int_a^b 2 \sin \sqrt{x+0,1}$, при $a=0,01$; $b=0,1$; $n=20$;

Вариант 21

1. Определить $\int_a^b \sqrt{\frac{x+1}{x-1}}$; $a=2$; $b=3$; $n=20$

2. Определить сумму членов ряда $a_k = \frac{1}{\sqrt[3]{k}}$, с точностью $E = 1 * 10^{-2}$

Вариант 22

1. Определить $\sum_{x=1}^7 \frac{x+2 \cos x}{|x - \ln x|}$

2. Определить сумму членов ряда $a_k = \frac{1}{\sqrt[3]{1+x^2}}$, с точностью $E = 1 * 10^{-2}$;

Вариант 23

1. Определить $z = \sum_{i=1}^{10} a_i$, при $a_i = \begin{cases} e^{\sqrt{i}} & i \geq 6 \\ \ln(i^2 + 5) & i < 6 \end{cases}$

2. Определить $\prod_{x=1}^9 \frac{x + |\sin(\ln x)|}{x^{0,35} + 1}$;

Вариант 24

1. Определить $\prod_{x=1}^8 \frac{x + 2 \cos x}{|\sin x - 0,1|}$;

2. Определить $\prod_1^{10} a_i$, при $a_i = \begin{cases} \ln \cos i & i \leq 5 \\ \operatorname{tg} \sqrt{i} & , \text{ при } i > 5 \end{cases}$

Вариант 25

1. Определить сумму членов ряда $a_k = \frac{1}{2^{n+1}}$, с точностью $E = 1 * 10^{-5}$

2. Определить $\sum_{x=1}^{10} \frac{x - \ln x}{|\cos x| + 0,5}$;

Вариант 26

1. Определить $\prod_{x=1}^5 \frac{1,8 - x^2}{x + |\sin x|}$;

2. Определить $\prod_1^{10} a_i$, при $a_i = \begin{cases} \sqrt{e^i + i^2} & i \leq 3 \\ \ln(\sqrt{i} + i^3) & , \text{ при } i > 3 \end{cases}$

Вариант 27

1. Определить $\sum_1^{11} a_i$; при $a_i = \begin{cases} \operatorname{arctg}(i^2 + 0,8) & i < 5 \\ \ln(\sqrt[4]{i} + i) & , \text{ при } i \geq 5 \end{cases}$

2. Определить $\prod_{x=1}^5 \frac{x^3 - 0,35}{x - |\operatorname{tg} x|}$

Вариант 28

1. Определить $\sum_{x=1}^4 \frac{1,8 + x}{\operatorname{tg} x - 1}$;

2. Определить $\sum_1^{12} a_i$; при $a_i = \begin{cases} i^3 + \sin i & i < 5 \\ \ln i + i^3 & , \text{ при } i \geq 5 \end{cases}$

Вариант 29

1. Определить $\sum_{x=1}^5 \frac{0,75 + x}{\cos x - 0,21}$

2. Определить $\sum_3^{12} a_i$, при $a_i = \begin{cases} \cos(i + \sqrt{i}) & i < 8 \\ \cos(i + e^i) & i \geq 8 \end{cases}$

Вариант 30

1. Определить $\sum_5^{14} a_i$, при $a_i = \begin{cases} i + i^2 & i \leq 10 \\ \sin \sqrt[3]{i} & i > 10 \end{cases}$

2. Определить $\sum_{x=1}^6 \frac{x + \ln x}{|\cos x|}$

Вариант 31

1. Определить сумму членов ряда $a_k = \frac{x}{\sqrt[3]{\cos x + x^4}}$, с точностью $E = 1 * 10^{-2}$;

2. Определить $\int_a^b \frac{\sin \sqrt{x}}{\cos x^2}$, при $a=10$; $b=20$; $n=30$;

Вариант 32

1. Определить $\int_a^b 2ctg \sqrt{x+0,1}$, при $a=0,05$; $b=0,5$; $n=25$;

2. Определить $\prod_{x=4}^8 \sqrt{\frac{x^2 - 0,5}{2x + |tg x|}}$

Контрольная работа № 3

Тема: «Массивы»

Вариант № 1

Задан двумерный массив $C(8,8)$. Найти значение максимума в главной диагонали и его местонахождение.

Вариант № 2

Задан одномерный массив $A(100)$. Найти среднее арифметическое отрицательных чисел массива.

Вариант № 3

Задан одномерный массив $C(100)$. Найти значение максимума и его адрес.

Вариант № 4

Сформировать таблицу умножения (создать массив, элементы которого равны произведению строк и столбцов).

Вариант № 5

Задан одномерный массив $C(50)$. Найти произведение элементов стоящих на чётных позициях.

Вариант № 6

В заданном массиве $A(15)$ расположить сначала отрицательные элементы, затем положительные, нули отбросить

Вариант № 7

В заданном двумерном массиве $T(6,6)$. Найти значение максимума и его адрес.

Вариант № 8

В заданном двумерном массиве $A(8,8)$ поменять местами строки и столбцы.

Вариант № 9

В заданном двумерном массиве $A(10,10)$ расположить элементы в каждой строке массива в порядке возрастания.

Вариант № 10

В заданном одномерном массиве $C(10)$ поменять местами чётные и нечётные элементы.

Вариант № 11

В заданном двумерном массиве $A(6,6)$ найти произведение положительных элементов ниже побочной диагонали и количество отрицательных в главной диагонали.

Вариант № 12

Задан двумерный массив $A(6,6)$. Определить количество нулей в главной диагонали. Обнулить третий столбец. Вывести исходный и полученный массив.

Вариант № 13

Получить и вывести на экран наряду с исходным массивом $Y(9)$ массив X , элементы которого представляют собой дробные части положительных элементов массива Y .

Вариант № 14

В одномерном массиве $A(N)$ поменять местами элементы, стоящие на четных и нечетных местах. Вывести старый и новый массив. Второй массив не создавать.

Вариант № 15

Даны два одномерных массива $A(10)$ и $B(10)$. Вывести на экран массив $C(10)$ равный сумме этих массивов.

Вариант № 16

Изменить знаки всех элементов заданного одномерного массива $K(N)$, стоящих на четных позициях.

Вариант № 17

В заданном одномерном массиве $B(N)$ заменить все единицы на первый элемент массива. Вывести исходный и полученный массив.

Вариант № 18

В заданном одномерном массиве $A(N)$ все отрицательные числа удвоить. Вывести исходный и полученный массив.

Вариант № 19

Вычислить сумму положительных элементов заданного одномерного массива $X(15)$.

Вариант № 20

Заменить отрицательные элементы заданного одномерного массива $Y(8)$ на их квадраты. Вывести исходный и полученный массив.

Вариант № 21

Вычислить сумму элементов заданного двумерного массива $A(5,5)$, расположенных над главной диагональю.

Вариант № 22

Задан двумерный массив $A(8,8)$. Вычислить и запомнить сумму элементов каждой строки массива.

Вариант № 23

Задан двумерный массив $A(8,8)$. Вычислить сумму и число отрицательных элементов матрицы, находящихся под главной диагональю и над ней.

Вариант № 24

Задан двумерный массив $A(8,8)$. Найти в каждой строке наибольший элемент и поменять его местами с элементом главной диагонали.

Вариант № 25

Задан двумерный массив $A(8,8)$. Найти строку с наибольшей и наименьшей суммой элементов.

Вариант № 26

Задан двумерный массив $A(8,8)$. Упорядочить по возрастанию элементы каждой строки матрицы.

Вариант № 27

Задан двумерный массив $A(10,10)$. Определить, является ли данный массив симметричным (относительно главной диагонали).

Вариант № 28

Задан двумерный массив $A(10,10)$. Определить, одинаковы ли суммы элементов одноименных строк и столбцов.

Вариант № 29

Отсортировать заданный одномерный массив $C(15)$, расположив в начале элементы, делящиеся на три, затем числа, дающие при делении на три остаток единицу, а затем остаток два.

Вариант № 30

Задан двумерный массив $C(6,10)$. Упорядочить строки массива по возрастанию сумм элементов строк.

Вариант № 31

Задан одномерный массив $C(50)$. Сформировать новый массив A , содержащий только неповторяющиеся элементы массива C .

Вариант № 32

Задан двумерный массив $A(10,10)$. Вычислить произведение всех элементов массива, если в главной диагонали все элементы положительные или сумму в противном случае.

Задания для текущего контроля: тестовые задания.

ТЕСТ № 1

Темы:

«Основные понятия языка Паскаль»

«Арифметические и логические выражения. Стандартные функции»

«Программирование ввода и вывода данных»

«Программирование задач с разветвлением»

«Программирование циклических задач»

Вариант № 1

1. Можно ли использовать в качестве идентификатора служебные слова Turbo Pascal?

- a) Можно, всегда;
- b) Нельзя ни при каких условиях;
- c) Можно, если это необходимо;
- d) Нужно;

2. Какой тип предназначен для обработки строк?

- a) TEXT;
- b) STRING;
- c) TEXT и STRING;
- d) CHAR;

3. Какое различие между операциями / и div ?

- a) Обе операции деления;
- b) Операция /-используется для выражений, а операция div-для вычислений;
- c) Операция /-дает действительный результат, а операция div-целый;

d) Операция /-необходима для получения остатка, а операция div-остатка не дает;

4. Даны следующие описания: VAR X:INTEGER; Y:REAL; T:BOOLEAN; A:CHAR; Какие из указанных операций допустимы в Паскале?

- a) X:=Y;
- b) T:=X+A;
- c) Y:=X+Y;
- d) X:=Y+X;

5. Запишите на языке Паскаль выражение: $(x^2+3x-y)/(a*\sin x+e^y)$:

- a) $(X^2+3X-Y)/(A*\text{SINX}+\text{EXP}(Y))$;
- b) $X^2+3X-Y/A*\text{SIN}(X)+E^Y$;
- c) $(\text{SQR}(X)+3*X-Y)/(A*\text{SIN}(X)+\text{EXP}(Y))$;
- d) $(\text{SQR}(X)+3X-Y)/A*\text{SIN}(X)+\text{EXP}(Y)$;

6. Вычислить значение выражения $\text{SIN}(X-2)/\text{ABS}(\text{SQR}(X))-2$, при $X=2$:

- a) 0;
- b) -1,75;
- c) -1,5;
- d) -2;

7. Чему равен шаг изменения параметра цикла в операторе FOR ?

- a) Шаг устанавливается при помощи слова STEP ;
- b) Только 1;
- c) 1 и - 1;
- d) Шаг может быть любым целым числом;

8. Какие значения имеют переменные A и B в результате выполнения условного оператора: IF A<B THEN A:=B ELSE B:=A; ,если перед его выполнением A=0,5;B=-1,7 ?

- a) A=0,5; B=-1,7;

- b) $A=0,5; B=0,5;$
- c) $A=-1,7; B=-1,7;$
- d) $A=-1,7; B=0,5;$

9. Какого типа должно быть выражение в операторе CASE ?

- a) Целого;
- b) Любого простого, за исключением действительного;
- c) Любого стандартного, за исключением действительного;
- d) Любого стандартного;

10. Определить значение переменной S после выполнения следующих операторов:

$S:=1; N:=1; \text{FOR } I:=2 \text{ TO } N \text{ DO } S:=S+1/I; ?$

- a) 3;
- b) 0;
- c) 2;
- d) 1;

Вариант № 2

1. Каковы основные правила описания идентификатора?

- a) Идентификатор состоит из латинских букв, цифр и знаков препинания;
- b) Идентификатор состоит из латинских букв и цифр;
- c) Идентификатор состоит из букв, цифр и специальных символов;
- d) Идентификатор состоит из латинских букв, цифр и должен обязательно начинаться с буквы;

2. Какие из перечисленных констант одновременно принадлежат к следующим типам: Longint, Word?

- a) 100000; 0; 10000;

- b) -2; 12; 670;
- c) 103; 50000; 0;
- d) 5000; -5000;

3. Какой тип результата имеют операции отношения?

- a) Целый;
- b) Действительный;
- c) Логический;
- d) Любой из выше перечисленных;

4. Заданы описания `var i,j:integer; a,b:boolean; x,y:real;` Какие из следующих операторов содержат ошибки?

- a) `X:=J/2;`
- b) `J:=I OR 100;`
- c) `B:=((X-Y)<2)=A;`
- d) `A:=PRED(I)< Y;`

5. Запишите на языке Паскаль выражение: $(\text{tg}(X^2))/(\text{E}^X+X) \mid -X$:

- a) `ABS(SIN(SQR(X))/COS(SQR(X))/(EXP(X)+X))-X;`
- b) `SQR(SIN(X)/COS(X))/(EXP(X)+X)-X;`
- c) `ABS(SQR(tg(X))/(EXP(X)+X))-X;`
- d) `ABS(SQRT(SIN(X)/COS(X))/(EXP(X)+X))-X;`

6. Вычислить значение выражения $\text{SQR}(X)+\text{SQR}(Y)\leq 4$ при $X=0,5, Y=-1,5$:

- a) `TRUE;`
- b) `-2,47;`
- c) `FALSE;`
- d) `2,63;`

7. Будет ли выполняться циклическая часть программы, если логическое выражение

истинно с самого начала в операторе REPEAT ?

- a) Нет;
- b) Да;
- c) Да, но только один раз;
- d) Да, до тех пор пока не изменится значение логического выражения;

8. Что будет напечатано в результате выполнения следующих операторов: A:=0; CASE A*2 OF 0: WRITE('A'); 2: WRITE('B'); 3: WRITE('C'); END; WRITE('A');

- a) CA;
- b) AA;
- c) A;
- d) B;

9. Какого типа могут быть выражения, ограничивающие значение параметра цикла ?

- a) Любого;
- b) Целого;
- c) Любого простого, за исключением действительного;
- d) Любого стандартного, за исключением действительного;

10. Какие стандартные функции можно использовать для данных перечислимого типа?

- a) SIN, COS, TAN;
- b) PRED, SUCC;
- c) EOF, EOLN;
- d) DIV, MOD;

Вариант № 3

1. Какие слова языка Паскаль являются служебными?

- a) READ, WRITE;
- b) LABEL, VAR;
- c) BEGIN, REPEAT, WHILE;
- d) SIN, COS, DIV, EXP, SQR;

2. Какие значения могут принимать переменные логического типа?

- a) Только 0 и 1;
- b) Только true и false;
- c) Любое целое положительное число до 256;
- d) Все выше перечисленные;

3. Как получить значение кода требуемого символа?

- a) Используя функцию ord;
- b) Используя функцию succ;
- c) Используя функцию odd;
- d) Используя функцию chr;

4. Пусть переменная X имеет тип INTEGER. Какого типа будет переменная Y, если $Y = \text{SQR}(X) + \text{SIN}(X)$?

- a) INTEGER;
- b) CHAR;
- c) BOOLEAN;
- d) REAL;

5. Пусть A и B переменные типа integer. Какого типа будет переменная C, если $C := (\text{SQR}(A+B) - 5) / (A - B)$?

- a) INTEGER;
- b) REAL;
- c) CHAR;
- d) BOOLEAN;

6. Вычислить значение выражения $ABS(X)+SIN(X)+SQRT(Y) \geq 10$ при $X=-5$; $Y=36$;

- a) FALSE;
- b) 1;
- c) TRUE;
- d) 11;

7. Какой из операторов называется условным?

- a) IF;
- b) REPEAT;
- c) WHILE;
- d) CASE;

8. Что будет напечатано в результате выполнения следующих операторов:

`K:=40; CASE K MOD 4 OF`

`0: WRITELN('K:=4*M'); 1: WRITELN('K:=4*M+1'); 2: WRITELN('K:=4*M+2'); 3: WRITELN('K:=4*M+3');END;`

- a) `K:=4*M`;
- b) `K:=4*M+1`;
- c) `K:=4*M+2`;
- d) `K:=4*M+3`;

9. В каких случаях можно осуществить выход из цикла с предварительным условием?

- a) Когда логическое выражение ложно;
- b) При помощи оператора GOTO;
- c) При помощи процедуры BREAK;
- d) Во всех перечисленных выше случаях;

10. Тип индекса в цикле с параметром должен быть:

- a) Только целый;
- b) Любой стандартный, кроме действительного;
- c) Любой простой, кроме действительного;
- d) Любой;

Вариант № 4

1. Какое количество символов-разделителей допускается ставить между двумя словами?

- a) Только один;
- b) Сколько нужно;
- c) Столько, сколько необходимо;
- d) Максимум два, но обязательно второй пробел;

2. Какие типы не относятся к структурированным?

- a) Текстовый;
- b) Перечислимый;
- c) Строковый;
- d) Множество;

3. Как в Паскале вычислить модуль числа?

- a) Стандартной процедурой;
- b) Умножить число на -1;
- c) Функцией MOD;
- d) Функцией ABS;

4. Даны следующие описания переменных x : integer; y, z : real; h : char; Какой оператор будет правильно работать?

- a) $Y:=Z+X$;

b) $H := X + Y;$

c) $X := Z + H;$

d) $H := X;$

5. Выражение $|X+5| + \text{ARCTG } X + Y^{(1/2)}$ на языке Паскаль запишется так:

a) $\text{ABS}(X+5) + \text{ARCTAN}(X) + \text{SQRT}(Y);$

b) $(X+5) + \text{ARCTG } X + \text{SQR}(Y);$

c) $\text{ABS}(X+5) + \text{ARCTAN}(X) + \text{SQR}(Y);$

d) $\text{ABS}(X+5) + \text{ARCTAN}(X) + \text{SQR}(Y);$

6. Что означает первая цифра в формате вывода действительных чисел?

a) Количество чисел выводимого числа;

b) Количество значащих цифр;

c) Количество позиций, отводимых под выводимое число;

d) Количество цифр целой части числа;

7. Какой из операторов называется оператором выбора?

a) WITH;

b) REPEAT;

c) WHILE;

d) CASE;

8. Когда нужно использовать цикл с параметром ?

a) Всегда;

b) Когда заранее не известно число повторений цикла;

c) Когда заранее известно число повторений цикла;

d) Когда число повторений не превышает N раз;

9. Какой оператор позволяет выполнить одно из нескольких действий в зависимости от результата вычисления выражения?

a) Условный оператор;

- b) Оператор выбора;
- c) Безусловный оператор;
- d) Оператор присваивания;

10. Определить значение переменной S после выполнения следующих операторов: N:=2; S:=10; WHILE N<5 do N:=N+1; S:=S+N; WRITE(S);

- a) 15;
- b) 19;
- c) 22;
- d) 10;

Вариант № 5

1. Укажите неправильные идентификаторы?

- a) Yes;
- b) Nepravo;
- c) _12zero;
- d) 5text;

2. Перечислите стандартные типы языка Turbo Pascal

- a) Перечислимый, ограниченный, целый, символьный, логический;
- b) Целый, символьный, логический, действительный;
- c) Строковый, текстовый, массив, множество, запись;
- d) Целый, символьный, логический, действительный, текстовый;

3. Какими символами разделяются друг от друга числа при вводе по оператору READ?

- a) Запятыми;
- b) Точкой с запятой;
- c) Двоеточием;

d) Пробелом;

4. Выражение $(\sin(\arctg^2(X)))^{1/2}$ на языке Паскаль запишется так:

a) `SQR(SIN(SQRT(ARCTAN(X))))`;

b) `SQRT(SIN(SQR(ARCTAN(X))))`;

c) `SQR(SQR(SIN(ARCTAN(X))))`;

d) `SQRT(SIN(ARCTAN(SIN(X))))`;

5. Каким символом формат вывода числа отделяется от идентификатора?

a) Запятой;

b) Точкой;

c) Двоеточием;

d) Кавычками;

6. Результат операции `NOT(C>10) AND (D<3)` будет истинным при:

a) `C=12; D=2`;

b) `C=5; D=3`;

c) `C=2; D=2`;

d) `C=15; D=15`;

7. Какой из операторов не является оператором цикла?

a) `FOR`;

b) `REPEAT`;

c) `WHILE`;

d) `CASE`;

8. Когда нужно использовать цикл с последующим условием ?\$

a) Всегда когда есть условие;

b) Когда заранее известно число повторений цикла;

- c) Когда захочется;
- d) Когда заранее не известно число повторений цикла, но цикл должен выполниться хотя бы один раз;

9. Какой оператор позволяет выполнить одно из нескольких действий в зависимости от результата вычисления выражения?

- a) CASE;
- b) WITH;
- c) FOR;
- d) UNTIL;

10. По какой формуле вычисляется S с помощью оператора

FOR I:=1 TO 10 DO S:=S+I ?

- e) $S=1+2+3+\dots+10$;
- a) $S=2+4+6+\dots+10$;
- b) $S=1+1/2+1/3+\dots+1/10$;
- c) $S=10$;

Вариант № 6

1. Какое слово не обозначает раздел описаний?

- a) LABEL;
- b) TYPE;
- c) CONST;
- d) REPEAT;

2. Какой тип данных не относится к стандартным?

- a) CHAR;
- b) INTEGER;
- c) STRING;

d) REAL;

3. Какая из следующих операций является логической?

a) DIV;

b) OR;

c) MOD;

d) *;

4. Какое выражение записано правильно на языке Паскаль?

a) $A+B*[A-B]$;

b) $3*A*B/-Z$;

c) $A+B*T1/3,5$;

d) $SIN(X)*SQR(X)$;

5. Выражение $(tg(|X-2|/(Y*Y)))^{1/2}$ на языке Паскаль запишется так:

a) $SQR(SIN(ABS(X-2)/SQRT(Y))/COS(ABS(X-2)/SQRT(Y)))$;

b) $SQRT(TAN(ABS(X-2)/SQR(Y)))$;

c) $SQRT(SIN(ABS(X-2)/SQR(Y))/COS(ABS(X-2)/SQR(Y)))$;

d) $SQR(COS(ABS(X-2)/SQRT(Y))/SIN(ABS(X-2)/SQRT(Y)))$;

6. Результат операции $(C>10) \text{ AND } (D<3)$ будет истинным при:

a) $C=12; D=5$;

b) $C=8; D=5$;

c) $C=8; D=2$;

d) $C=12; D=2$;

7. Будет ли выполняться циклическая часть программы, если логическое выражение ложно с самого начала в операторе WHILE ?

a) Нет;

b) Да;

c) Да, но только один раз;

d) Да, до тех пор пока не изменится значение логического выражения;

8. Что произойдет, если значение выражения в операторе CASE не совпадет ни с одной из констант?

a) Произойдет ошибка и программа прекратит свое выполнение;

b) Выполнится первый попавший оператор;

c) Произойдет ошибка и программа продолжит свое выполнение;

d) Выполнится оператор, идущий следом за оператором CASE;

9. Что называют операторными скобками?

a) ();

b) {};

c) BEGIN..END;

d) [];

10. Дан фрагмент программы S:=5; FOR I:=5 DOWNTO 1 DO S:=S+I; WRITE (S). Какой ответ будет выдан на экран?

a) 19;

b) 20;

c) 15;

d) 16;

Ключ к тесту №1

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | b | b | c | c | c | a | c | b | b | d |
| 2 | d | c | b | b | a | a | c | b | c | b |
| 3 | b | b | a | d | b | c | a | a | d | c |
| 4 | b(c) | b | d | a | a | c | d | c | b | a |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | d | b | d | b | c | c | d | d | a | a |
| 6 | d | c | b | d | c | d | a | d | c | b |

ТЕСТ № 2

(повышенный уровень)

Темы:

«Основные понятия языка Паскаль»

«Арифметические и логические выражения. Стандартные функции»

«Программирование ввода и вывода данных»

«Программирование задач с разветвлением»

«Программирование циклических задач»

Вариант №1

1. Отметьте из каких элементов состоит алгоритмический язык.

А) Выражения

Г) Операторы

Б) Символы

Д) Элементарные конструкции

В) Слова

Е) Арифметические операции

2. Какие из типов относятся к стандартным?

А) Интервальный

Г) Символьный

Б) Тип-Диапазон

Д) Перечисляемый

В) Текстовый

Е) Логический

3. В качестве имени идентификатора в языке Pascal нельзя использовать

А) BAR

Г) NOT

Б) XOR

Д) MOR

В) VIP

Е) DIR

4. Операция, позволяющая получить остаток от целочисленного деления чисел

А) mod

Г) round

Б) div

Д) frac

В) Abs (A / B)

Е) trunc

5. В каком из условных операторов допущена синтаксическая ошибка?

А) if B = 0 then Writeln('not');

Г) if not(a) then a := true;

Б) if 1 < x < 10 then y := sqr(x);

Д) if (a>b) and (b>0) then c:=a+b;

В) if a > b then max := a else max := b;

Е) if a < b then min := a; else min := b;

6. Какой из вариантов использования команды write является правильным?

А) write("ответ", x);

Г) write(ответ; x);

Б) write("ответ"; x:3);

Д) write(ответ, x);

В) write('ответ', x)

Е) writeln('ответ', x:3);

7. При каких исходных значениях переменных X и Y в результате выполнения команды $X := X^Y - Y$ значение переменной X станет равным двум?

А) 4, 1;

Г) 3, 2;

Б) 2, 2;

Д) 5, 1;

В) 3, 1;

Е) 1, 3;

Внимание! В каждом вопросе количество правильных ответов может быть более одного. Всего правильных ответов должно быть пятнадцать (15)

Вариант №2

1. Что из ниже перечисленного не входит в набор основных символов Турбо Паскаля ?

А) Латинские строчные и прописные буквы

Г) арабские цифры

- Б) Русские строчные и прописные буквы Д) римские цифры
В) арабские строчные и прописные буквы Е) Знак подчеркивание

2. Какой из перечисленных типов не относится к целочисленным?

- А) Integer Г) Shortint
Б) Char Д) Word
В) extended Е) Comp

3. В качестве имени идентификатора в языке Pascal нельзя использовать

- А) BR Г) AR
Б) OR Д) IF
В) WR Е) DR

4. Заданы описания `var i,j:integer; a,b:boolean; x,y:real;` Какие из следующих операторов содержат ошибки?

- А) `X:=J/2;` Г) `A:=PRED(I)< Y;`
Б) `J:=I OR A;` Д) `A:= NOT (A) AND (B)<A`
В) `B:=((X-Y)<2)=A;` Е) `y:=SUCC(i)*a-x`

5. Служебное слово VAR в программе на языке Pascal фиксирует начало раздела программы, содержащего

- А) операторы; Г) описание переменных;
Б) список меток; Д) перечень констант;
В) описание сложных типов данных; Е) описание простых типов данных

6. Какие типы циклов существуют в языке Паскаль?

- А) for Г) Loop
Б) do...while Д) Write ... do
В) Repeat...until Е) While

7. Укажите последовательность команд, в результате выполнения которых значения переменных X и Y поменяются местами

- | | |
|-------------------------------------|--|
| A) $X:=X+Y$; $Y:=X-Y$; $X:=X-Y$; | Г) $Y:=X$; $B:=X$; $X:=Y$; |
| Б) $B:=X$; $X:=Y$; $Y:=X$; | Д) $C:=X$; $X:=Y$; $X:=C$; |
| В) $X:=Y$; $Y:=X$; | Е) $X:=X*Y$; $Y:=X \text{ div } Y$; $X:= X \text{ div } Y$; |

Внимание! В каждом вопросе количество правильных ответов может быть более одного. Всего правильных ответов должно быть семнадцать (17).

Вариант №3

1. На какие группы можно разделить все слова языка Паскаль?

- | | |
|--|---|
| А) стандартные, пользовательские, служебные; | Г) служебные, не служебные, идентификаторы; |
| Б) служебные, идентификаторы, константы; | Д) переменные, постоянные, идентификаторы; |
| В) операторы, команды, константы; | Е) стандартные и даваемые пользователем идентификаторы; |

2. Тип WORD относится к ...

- | | |
|------------------------|---------------------|
| А) целочисленным типам | Г) строковым типам |
| Б) стандартным типам | Д) переменным типам |
| В) ссылочным типам | Е) простым типам |

3. Какие из перечисленных идентификаторов не могут использоваться?

- | | |
|-------------|-------------------|
| А) \$Vip | Г) identification |
| Б) plintus | Д) chip&deil |
| В) _simbol_ | Е) 7tochka |

4. Какой оператор определяет равенство двух значений?

- | | |
|----------|----------|
| А) $< >$ | Г) $= =$ |
| Б) $=$ | Д) $:=$ |
| В) $:=$ | Е) $?$ |

5. Из перечисленных ниже в программе обязателен

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| А) раздел Var | Г) раздел Type |
| Б) раздел Const | Д) раздел Begin ... End |
| В) заголовок программы | Е) раздел Label |

6. Укажите правильную запись условного оператора:

- | | |
|-----------------------------------|--|
| А) repeat операторы then условие; | Г) if условие then оператор; |
| Б) while условие then оператор; | Д) if условие then оператор else оператор; |
| В) if оператор then условие; | Е) if условие else оператор; |

7. Какое из приведенных записей соответствует записи числа 3600 в виде числа с плавающей точкой:

- | | |
|------------|-------------|
| А) 36*100; | Г) 36E2 |
| Б) 0,36E4; | Д) 3600; |
| В) 3,6E3; | Е) 3,6*100; |

Внимание! В каждом вопросе количество правильных ответов может быть более одного. Всего правильных ответов должно быть четырнадцать (14).

Вариант №4

1. Какие слова языка Паскаль являются служебными?

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| А) READ, WRITE; | Г) SIN, COS, DIV, EXP, SQR; |
| Б) LABEL, VAR; | Д) INTEGER, REAL, CHAR; |
| В) BEGIN, REPEAT, WHILE; | Е) USES, AND, END, OR; |

2. Целочисленный тип Word принимает значения ...

- | | |
|------------------------|----------------------------------|
| А) от – 128 до 127 | Г) от 0 до 65535 |
| Б) от 0 до 255 | Д) от 0 до 1000 |
| В) от – 32768 до 32767 | Е) от – 2147483648 до 2147483647 |

3. В алфавит языка Pascal не входит служебное слово

- | | |
|---------|--------|
| А) THEN | Г) END |
|---------|--------|

Внимание! В каждом вопросе количество правильных ответов может быть более одного. Всего правильных ответов должно быть четырнадцать (14).

Ключ к тесту №2

| Вариант | Вопросы | | | | | | |
|---------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | АБВГ | ГЕ | БГ | А | БЕ | ВЕ | БВ |
| 2 | БВД | БВЕ | БД | БЕ | Г | АВЕ | АБЕ |
| 3 | Б | АБЕ | АДЕ | Б | Д | ГД | БВГ |
| 4 | БВЕ | Г | В | БГЕ | БЕ | ВГЕ | ВЕ |
| 5 | БЕ | Д | АЕ | АД | ВГД | В | ВГД |

ТЕСТ №3

Темы:

«Программирование циклических задач»

«Перечислимые и ограниченные типы данных»

«Массивы»

«Строковый тип данных»

«Файлы. Последовательность работы с файлами»

«Записи. Операции над записями»

«Оформление подпрограмм»

«Описание и использование модулей»

Вариант №1

1. Какие из приведенных описаний одномерных массивов являются неправильными?

A) VAR A:ARRAY[1..9] OF REAL;

Б) TYPE MAS=ARRAY['A'..'D'] OF BYTE; VAR A:MAS ;

В) VAR A:ARRAY[INTEGER] OF CHAR ;

В) VAR MM:ARRAY[FALSE..TRUE] OF CHAR ;

2. Какой оператор решает задачу: заменить в массиве из 10 чисел отрицательные элементы нулем:

A) FOR I:= 1 TO 10 DO A[I]:=0 ;

Б) FOR I:= 1 TO 10 DO IF A[I]<0 THEN A[I]:=0 ;

В) FOR I:= 1 TO 10 DO IF A[I]<=0 THEN A[I]:=0 ;

Г) FOR I:= 1 TO 10 DO IF A[I]<>0 THEN A[I]:=0 ;

3. Какие типы используются в качестве базового при описании множества?

A) BYTE,CHAR,BOOLEAN ;

Б) Любой простой, кроме REAL ;

В) Любой стандартный ;

Г) Любой простой ;

4. Укажите правильное описание переменной типа STRING?

A) VAR STROKA:STRING[20] ;

Б) VAR STROKA=STRING ;

В) VAR STROKA:ARRAY[1..50] OF CHAR ;

Г) VAR STROKA:STRING[1..50] ;

5. Могут ли поля записи быть различных типов?

A) Да, всегда ;

Б) Нет, тип должен быть один (базовый) ;

В) Да, если при описании использовались различные типы ;

Г) Иногда, если это необходимо программисту ;

6. Какой вид имеет структура описания процедуры и функции?

- А) произвольную;
- Б) строго определенную, в порядке выполнения операторов;
- В) структура аналогична структуре программы;
- Г) структура определяется пользователем;

7. Какая процедура предназначена для открытия файлов?

- А) RESET ;
- Б) REWRITE ;
- В) OPEN ;
- Г) ASSIGN ;

8. Какая из перечисленных функций возвращает состояние конца строки для текстовых файлов?

- А) ReadLn, WriteLn ;
- Б) EOLN ;
- В) SeekEoLn ;
- Г) Seek ;

Вариант №2

1. Какие из приведенных описаний двумерных массивов являются неправильными?

- А) VAR:ARRAY[1..5, 1..7] OF REAL ;
- Б) TYPE MAS=ARRAY['A'..'D'] OF INTEGER ;
- В) VAR MASS:ARRAY[1.5],[1..7] OF REAL ;
- Г) VAR M:ARRAY[0..10] OF ARRAY[0..10] OF WORD ;

2. Какой оператор выводит максимальный элемент массива?

- А) FOR I:= 1 TO 10 DO IF M>A[I] THEN WRITE(M) ;
- Б) FOR I:= 1 TO 10 DO IF M<A[I] THEN M:=A[I]; WRITE(M) ;

В) FOR I:= 1 TO 10 DO IF M<A(I) THEN WRITE(M) ;

Г) FOR I:= 1 TO 10 DO BEGIN IF M<A[I] THEN M:=A[I]; WRITE(M); END;

3. Укажите правильное описание переменной множественного типа?

А) VAR Z:SET OF INTEGER ;

Б) VAR Z:SET OF 'A'..'Z' ;

В) VAR Z:SET OF 0..50000 ;

Г) VAR Z:SET OF ARRAY[1..10] OF LONGINT ;

4. Какова максимальная длина результирующей строки при выполнении строковых операций.

А) Неограниченная ;

Б) 255 ;

В) 256 ;

Г) 126 ;

5. Какого назначение уточненного имени?

А) Для обращения к элементу записи в программе ;

Б) Для организации ввода (вывода) элементов записи ;

В) Для использования оператора присоединения ;

Г) Для выполнения элементарных операций над элементами записи;

6. Какова область действия локальных объектов программы?

А) только в пределах цикла;

Б) только в пределах подпрограммы;

В) только в пределах модуля;

Г) в пределах только одной программы;

7. Какой метод доступа используется для текстовых файлов?

А) прямой;

Б) последовательный;

В) прямой и последовательный;

Г) параллельный;

8. Для чего предназначена процедура Append?

А) для "связываения" файла с файловой переменной;

Б) для открытия файла при считывании информации;

В) для открытия файла для дописывания информации в конец файла;

Г) для закрытия файла с сохранением информации;

Вариант №3

1. Укажите правильное описание массива?

А) VAR A: ARRAY(1, 10) OF REAL ;

Б) VAR A: ARRAY[1..10] OF BOOLEAN ;

В) VAR A=ARRAY[1..10] OF INTEGER ;

Г) TYPE A=ARRAY[1..10] OF REAL; VAR M=A ;

2. Какой оператор выводит минимальный элемент массива?

А) FOR I:= 1 TO N DO IF M<A[I] THEN WRITELN ;

Б) FOR I:= 1 TO N DO IF M>A[I] THEN M:=A[I]; WRITELN(M) ;

В) FOR I:= 1 TO N DO IF M<A[I] THEN WRITE(M) ;

Г) FOR I:= 1 TO N DO BEGIN IF M>A[I] THEN M:=A[I]; WRITE(M); END ;

3. Перечислите возможные операции над элементами множеств в порядке их приоритета.

А) +, *, -, <, >, <=, >=, =, <>, IN;

Б) IN, *, +, -, >, =, <>, <=, >=;

В) *, IN, +, -, <=, >=, <>, <, >, =;

Г) *,+,-,<,>=,<>,<=,>=,IN;

4. Можно ли при обработке строковых переменных обращаться к одному элементу строки?

А) Да ;

Б) Нет ;

В) Да, если строка определена как массив элементов типа CHAR ;

Г) Да, но только при вводе строки ;

5. Какие операции допустимы над записью в целом?

А) Операция конкатенации ;

Б) Операция присоединения ;

В) Только допустимые для его базового типа ;

Г) Недопустимы операции ;

6. Глобальные переменные действуют

А) во всех процедурах;

Б) во всех функциях;

В) во всех модулях;

Г) во всей программе;

7. Какой метод доступа используется для типизированных файлов?

А) прямой;

Б) последовательный;

В) прямой и последовательный;

Г) параллельный;

8. Для чего предназначена процедура Assign?

А) для "связываения" файла с файловой переменной;

Б) для открытия файла при считывании информации;

В) для открытия файла при записи информации;

Г) для закрытия текстового файла;

Вариант №4

1. Укажите неправильное описание массива:

- А) VAR A=ARRAY[0..10] OF INTEGER ;
- Б) VAR T:ARRAY[0..15] OF CHAR ;
- В) TYPE M=ARRAY[0..10, 0..10] OF REAL ;
- Г) VAR K:ARRAY[1..5, 1..5] OF INTEGER ;

2. Какой оператор решает задачу: заменить в массиве числа равные 2, на число 5. Число элементов массиве 10.

- А) FOR I:= 1 TO 10 DO A[I]:=5 ;
- Б) FOR I:= 1 TO 10 DO IF A[I]:= 2 THEN A[I]:=5 ;
- В) FOR I:= 1 TO 10 DO IF A(I)= 2 THEN A(I)=5 ;
- Г) FOR I:= 1 TO 10 DO IF A[I]= 2 THEN A[I]:=5 ;

3. Вычислить следующее выражение:

$[1..7]*[2]+[3]*[1..6]$

- А) [2..18];
- Б) [2, 3];
- В) [2..7, 3..18];
- Г) [1..7];

4. Какой функцией можно определить вхождение одной строки в другую?

- А) COPY ;
- Б) CONCAT ;
- В) POS ;
- Г) INS ;

5. Чем отличаются типы массив и запись?

А) Ничем ;

Б) Запись имеет элементы различных типов, а массив одного;

В) Элементы массива упорядочены по индексу, а записи нет;

Г) Массив может быть двумерным, а запись нет ;

6. Чем отличаются параметры-переменные и параметры-ссылки?

А) параметры-переменные используются только для глобальных переменных;

Б) никакой разницы нет;

В) перед параметрами переменными ставится слово VAR;

Г) параметры ссылки используются только для глобальных переменных;

7. Какие из приведенных ниже описаний являются неправильными при описании файлов?

А) VAR F : TEXT ;

Б) VAR F : FILE OF REAL ;

В) VAR F : FILE OF ARRAY [1 .. 10] ;

Г) TYPE F1 = FILE OF CHAR ;

VAR F : F1 ;

8. Какая из перечисленных функций возвращает состояние конца файла для текстовых файлов?

А) FilePos ;

Б) TxtEOF ;

В) SeekEof ;

Г) FileSize ;

Вариант №5

1. Укажите неправильное описание двумерного массива:

А) VAR A:ARRAY[-5..10,-5..10] OF INTEGER;

Б) VAR T:ARRAY['a'..'z', 'a'..'z'] OF CHAR;

В) VAR M:ARRAY[0..10] OF ARRAY[0..10] OF STRING;

Г) VAR K:ARRAY[1..5] OF ARRAY[1..5] OF ARRAY;

2. Какой оператор определяет количество отрицательных элементов в массиве?

А) FOR I:= 1 TO 10 DO IF A[I]:=- Б) THEN S:=S+ A) ;

Б) FOR I:= 1 TO 10 DO IF A[I]<0 THEN INC(S) ;

В) FOR I:= 1 TO 10 DO A[I]<=0 THEN A[I]:=A[I]+ A) ;

Г) FOR I:= 1 TO 10 DO IF I<>0 THEN I:=I+ A) ;

3. Вычислить следующее выражение:

[1..7]-[2..5, 7]*[1,2..8]+[2,9,5]

А) [1..9];

Б) [1, 2, 5, 6, 9];

В) [1, 2, 3, 5, 9];

Г) [2, 9, 5, 1];

4. Что позволяет сделать функция CONCAT?

А) Определить фактическую длину текстовой строки ;

Б) Определить вхождение одной строки в другую;

В) Выделить часть строки из основной строки ;

Г) Выполнить сцепление последовательности строк ;

5. Чем отличаются типы массив и множество?

А) Ничем ;

Б) Элементы массива упорядочены по индексу, а множества нет ;

В) Массив может быть двумерным, а множество нет ;

Г) Операциями, выполняемыми над элементами ;

6. Какие способы передачи параметров реализованы в Turbo Pascal?

- А) передаче параметров по адресу;
 - Б) передача параметров по ссылке и по значению;
 - В) передача параметров по смыслу;
 - Г) все выше перечисленные;
7. Укажите правильное описание текстового файла

- А) VAR F : TEXT ;
- Б) VAR F : FILE OF REAL ;
- В) VAR F : FILE OF ARRAY [A) . . A)0] ;
- Г) TYPE F A) = FILE OF CHAR ;
VAR F = F A) ;

8. Для чего предназначена процедура Close?

- А) для удаления файла;
- Б) для переименования файла;
- В) для открытия файла;
- Г) для закрытия файла;

Вариант №6

1. Какой тип индекса может использоваться при описании массива?

- А) Любой;
- Б) Только целый ;
- В) Любой стандартный, кроме действительного ;
- Г) Любой простой, кроме целого и действительного ;

2. Какой оператор решает задачу: заменить в массиве из 10 чисел четные элементы нулём:

- А) FOR I:= 1 TO 10 DO IF A[I]/2=0 THEN A[I]:=0 ;
- Б) FOR I:= 1 TO 10 DO IF ODD(A[I]) THEN A[I]:=0 ;

В) FOR I:= 1 TO 10 DO IF (A[I] DIV 2)=0 THEN A[I]:=0 ;

Г) FOR I:= 1 TO 10 DO IF ODD(A[I])=0 THEN A[I]:=0 ;

3. Вычислить следующее выражение:

$[1..5]+[4..8]*[6]-[2..4]$

А) [1..8];

Б) [1,5..8];

В) [1,5,7,8];

Г) [1,5,6];

4. Какой функцией можно определить фактическую длину текстовой строки?

А) LENGTH ;

Б) LEGNTH ;

В) LETHGN ;

Г) CONCAT ;

5. Каково назначение оператора присоединения?

А) Для выполнения операций над элементами записей ;

Б) Для конкатенации элементов записи ;

В) Для ввода(вывода) элементов записи;

Г) Для упрощения обращения к элементам записи ;

6. В чем состоит соответствие формальных и фактических параметров?

А) тип формальных должен соответствовать фактическим;

Б) число фактических должно соответствовать числу формальных;

В) в порядке следования параметров;

Г) во всех перечисленных;

7. Укажите правильное описание типизированного файла

А) VAR F : TEXT ;

Б) VAR F : FILE OF REAL ;

В) VAR F : FILE OF ARRAY [A) .. A)0] ;

Г) TYPE F A) = FILE OF CHAR ;

VAR F = F A) ;

8. Какие из перечисленных функций и процедур предназначены для прямого доступа к элементам файлов?

А) READLN ;

Б) SEEK ;

В) EOLN ;

Г) APPEND ;

Ключ к тесту №3

| Вариант № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | В | Б | А | А | В | В | А | Б |
| 2 | В | Б | Б | Б | А | Б | Б | В |
| 3 | Б | Б | Г | А | Г | Г | В | А |
| 4 | А | Г | Б | В | Б | В | В | В |
| 5 | Г | Б | Б | Г | Б | Б | А | Г |
| 6 | Г | В | Г | В | Г | Г | Б | Б |

ТЕСТ №4

(повышенный уровень)

Темы:

«Программирование циклических задач»

«Перечислимые и ограниченные типы данных»

«Массивы»

«Строковый тип данных»

«Файлы. Последовательность работы с файлами»

«Записи. Операции над записями»

«Оформление подпрограмм»

«Описание и использование модулей»

Вариант № 1

1. При истинности какого условия последовательность переменных A, B, C не является упорядоченной по возрастанию:

а) $(A < B) \text{ AND } (\text{NOT}(B \geq C))$;

б) $(A \leq B) \text{ AND } (B \leq C)$;

в) $\text{NOT} ((A > B) \text{ OR } (B > C))$;

г) $(A \leq B) \text{ AND } (\text{NOT}(B > C))$;

д) $\text{NOT} ((A \leq B) \text{ AND } (B \leq C))$.

2. Дан массив A[1..6], состоящий из чисел 1, -2, -3, 2, -4, 0. Укажите, какой из предложенных массивов C получается в результате выполнения алгоритма?

| |
|---|
| $ib:=1; ifin:=6;$ |
| нц для i от 1 до 6 |
| если $A[i] > 0$ то $C[ib]:=A[i]; ib:=ib+1;$ |
| иначе $C[ifin]:=A[i]; ifin:=ifin-1;$ все |

| |
|----|
| КЦ |
|----|

| | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| а) 1, 2, 0, -4, -3, -2 | б) 1, 2, 0, -2, -3, -4 | в) 0, 1, 2, -4, -3, -2 |
| г) 0, 2, 3, -2, -3, -4 | д) 2, 1, 0, -4, -3, -2 | |

3. Дан фрагмент программы S:=5; FOR I:=5 DOWNT0 1 DO S:=S+I; WRITE (S).
Какой ответ будет выдан на экран?

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| а) 19 | б) 20 | в) 15 | г) 16 | д) 19 |
|-------|-------|-------|-------|-------|

4. При наборе программы

```
Program T28; Var a: array[1..8] of Integer; s, k: Integer;
```

```
Begin For k:=1 to 8 Do Readln(a[k]); s:=0;
```

```
For k:=1 to 8 Do If a[k]<0 Then s:=s+a[k]; Writeln(s) End.
```

вычисления суммы отрицательных элементов массива вместо оператора s:=s+a[k] ошибочно был записан оператор s:=s+1. Каким оказался ответ после исполнения неверной программы, если в качестве элементов массива были введены числа: -1, 3, -2, 4, -5, 6, -7, 8:

| | | | | |
|------|--------|-------|------|------|
| а) 8 | б) -15 | в) -3 | г) 4 | д) 6 |
|------|--------|-------|------|------|

5. Дан фрагмент программы (все используемые переменные имеют целый тип данных)

```
P:=1; A:=1; while P < 16 do begin A:=2*A; P:=P*A; end;
```

Определить сколько раз выполнится тело цикла.

| | | | | |
|------|------|-------------------------|-------|------|
| а) 3 | б) 4 | в) бесконечно много раз | г) 16 | д) 0 |
|------|------|-------------------------|-------|------|

6. Результатом выполнения программы

```
READ(N); S:=0; K:=STR(N); FOR i:=1 TO LENGTH(N) DO
S:=S+VAL(COPY(N,i,1)); WRITE(S); Будет:
```

- а) количество цифр числа N
- б) сумма цифр числа N
- в) число делителей числа N
- г) количество простых множителей числа N
- д) вероятность глобального потепления

7. Дана процедура:

```
PROCEDURE PRIMER(N, M:INTEGER);
```

```
BEGIN
```

```
IF N<=0 THEN BEGIN WRITE(P);EXIT;END; P:=P+M;
```

```
IF N>M THEN N:=N-M ELSE
```

```
IF M>N THEN M:=M-N ELSE PRIMER(N, M-1); RESULT:=P;END;
```

При обращении к ней по команде PRIMER(8, 12) будет получен ответ:

| | | | | |
|------|-------|------|------|-------|
| а) 2 | б) 24 | в) 4 | г) 0 | д) 12 |
|------|-------|------|------|-------|

8. Что будет напечатано в результате выполнения следующих операторов: A:=0;
CASE A*2 OF

```
0: WRITE('A'); 2: WRITE('B');
```

```
3: WRITE('C'); END; WRITE('A');
```


| | | | | |
|-------|-------|------|------|-------|
| а) СА | б) АА | в) А | г) В | д) СВ |
|-------|-------|------|------|-------|

9. Определить значение переменной S после выполнения следующих операторов:
 $N:=2$; $S:=10$; WHILE $N<5$ do $N:=N+1$; $S:=S+N$; WRITE(S);

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| а) 15 | б) 19 | в) 22 | г) 10 | д) 17 |
|-------|-------|-------|-------|-------|

Вариант № 2

1. Укажите последовательность команд, в результате выполнения которых значения переменных X и Y поменяются местами:

а) $Y=X$; $B=X$; $X=Y$;

б) $B=X$; $X=Y$; $Y=X$;

в) $X=Y$; $Y=X$;

г) $C=X$; $X=Y$; $X=C$;

д) $X=X+Y$; $Y=X-Y$; $X=X-Y$.

2. Для построения алгоритма вычисления количества положительных элементов массива $A[1..N]$ можно записать блоки в следующей последовательности:

| | |
|---|-----------------|
| A | нц для K |
| C | от 1 до N |
| E | если $0 > A[I]$ |
| G | то $S:=k+S$ |
| I | то $S:=S+1$ |

| | |
|---|-----------------|
| B | нц для i |
| D | то $S:=S+i$ |
| F | если $0 < A[k]$ |
| H | все кц |
| J | $S:=0$ |

| | | | | |
|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| а) ACFGH | б) JACFIH | в) JACFGH | г) BDFIИ | д) JADEGH |
|----------|-----------|-----------|----------|-----------|

3. Сколько раз будут выполнены операторы тела цикла при выполнении следующего фрагмента программы:

```
For K:=M Downto 1 Do
```

```
If (N MOD K=0) AND (M MOD K=0) Then Goto 1; 1: Writeln(K)
```

при N=96, M=36:

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| а) 24 | б) 25 | в) 36 | г) 12 | д) 48 |
|-------|-------|-------|-------|-------|

4. Дана программа:

```
Program T72; Var a: array[1..4, 1..4] of Integer;
```

```
b: array[1..16] of Integer; g, k, q: Integer;
```

```
Begin For k:=1 to 4 Do For g:=1 to 4 Do a[k,g]:=g-k;
```

```
q:=0; For k:=1 to 4 Do For g:=1 to 4 Do
```

```
If a[k,g]<0 Then Begin q:=q+1; b[q]:= a[k,g] End;
```

```
m:=b[1]; For k:=1 to q Do If m< b[k] Then m:=b[k]; Writeln(m); End.
```

При ее выполнении на экран будет выведено число:

| | | | | |
|-------|-------|------|------|------|
| а) -3 | б) -1 | в) 0 | г) 3 | д) 2 |
|-------|-------|------|------|------|

5. Дана программа:

```
Program T21; Var X: Integer;
```

```
Begin Readln(X); If X MOD 2=0 Then Writeln('ДА')
```

```
Else Writeln('НЕТ') End.
```

При каком значении X будет получен ответ "ДА":

| | | | | |
|------|------|-------|------|-------|
| а) 7 | б) 4 | в) 15 | г) 3 | д) 21 |
|------|------|-------|------|-------|

6. По какой формуле вычисляется S с помощью оператора:

FOR I:=1 TO 10 DO S:=S+I ?

а) $S=1+2+3+\dots+10$;

б) $S=2+4+6+\dots+10$;

в) $S=1+1/2+1/3+\dots+1/10$;

г) $S=10$;

д) $S=1+2+3+\dots+9$;

7. Пусть дана процедура:

```
PROCEDURE PRIMER(N,i:INTEGER);
```

```
BEGIN IF N<4 THEN EXIT; K:='простое'; i:=1;
```

```
IF N>i BEGIN i:=i+1; PRIMER(N-2,i); T:=N mod i;
```

```
IF T=0 THEN K:='составное';WRITE(K); END;END;
```

Укажите результат ее выполнения при обращении к ней командой PRIMER(14,1):

а) 42;

б) простое;

в) 1, 2, 7, 14;

г) 28;

д) составное.

8. Дана программа. Получив на вход число x, эта программа печатает два числа. Укажите наименьшее из таких чисел x, при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 24.

```
var x, L, M: integer;
```

begin readln(x); L:=0; M:=1;

while x > 0 do begin L:=L+1; M:= M*(x mod 10); x:= x div 10; end;

writeln(L); write(M); end.

| | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| а) 3 | б) 0 | в) 2 | г) 1 | д)138 |
|------|------|------|------|-------|

9. Определить значение переменной S после выполнения следующих операторов:
S:=1; N:=1; FOR I:=2 TO N DO S:=S+1/I; ?

| | | | | |
|------|------|------|------|-----|
| а) 3 | б) 0 | в) 2 | г) 1 | д)4 |
|------|------|------|------|-----|

Вариант № 3

1. В программе вычисления суммы элементов арифметической прогрессии (при известном ее первом члене, разности и количестве ее членов): Var a, d, s: real; n: integer; Begin readln(a, d, n); s:= ; writeln(s) End.

в операторе присваивания не указано арифметическое выражение. Оно может быть записано:

а) $a*n/2+d*(n-1)*n/2;$

б) $a*(n+d*(n-1))*n/2;$

в) $a+d*(n-1)*n/2;$

г) $a*n+d*(n-1)*n/2;$

д) $a/n+d*(n-1)*n/2.$

2. На печать в результате выполнения фрагмента алгоритма будет выведена строка:

| |
|----------|
| A:=‘сто’ |
|----------|

readln(a,b);while a <> b do if a > b then a:=a-b else b:=b-a; writeln(a);

- а) меняет значения a и b местами
- б) определяет минимум из двух чисел a и b
- в) определяет наибольший общий делитель чисел a и b
- г) определяет наименьшее общее кратное чисел a и b
- д) определяет насколько большее значение среди чисел a и b отличается от меньшего из них

6. Определить, какое значение будет выведено на экран в результате выполнения приведенной ниже последовательности операторов (все переменные имеют тип integer).

C:= 1; P:= 0; while C > P do P:= P + C; C:= C + 1;writeln(P*C);

| | | | | |
|------|------|------|-------------------------|---|
| а) 0 | б) 2 | в) 1 | г) программа зациклится | д) Будет выведено два числа: 2 и 9 (по одному числу в строке) |
|------|------|------|-------------------------|---|

7. При обращении к процедуре:

PROCEDURE PRIMER(X:STRING);

BEGIN L:=LENGTH(X); FOR i:=1 TO L DO BEGIN P:=X[i];

IF P<>'a' THEN Y:=Y+P; DELETE(X,1,1); END;

WRITE(Y); END;

командой PRIMER('бананы') на экране появится слово:

| | | |
|-------------|-----------------|---------|
| а) баанааны | б) aa | в) бнны |
| г) ббаннаны | д) бананыбананы | |

8. Дан массив A[9]: for i:=0 to 9 do A[i]:=9-i; for i:=0 to 4 do begin k:=A[i]; A[i]:=A[9-i]; A[9-i]:=k; end; Чему будут равны элементы этого массива после выполнения фрагмента программы?

| | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| а) 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 | б) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 | в) 0 1 2 3 4 5 7 6 8 9 |
| г) 0 1 2 3 4 4 3 2 1 0 | д) 9 8 7 6 5 5 6 7 8 9 | |

9. Дан фрагмент программы: N:=4; S:=12;

REPEAT S:=S-N; DEC(N); UNTIL N=0; WRITE(S);

Результат работы фрагмента равен:

| | | | | |
|------|------|------|------|------|
| а) 1 | б) 3 | в) 2 | г) 0 | д) 4 |
|------|------|------|------|------|

Вариант № 4

1. Решением какой задачи будет следующая программа:

```
READ(X); Y:=""; K:=1; WHILE (K<=LENGTH(X)) DO BEGIN
Y:=Y+COPY(X,K,1); K:=K+2;END; WRITE(Y);
```

- а) программа, вычеркивающая буквы слова X, стоящие на нечетных местах;
- б) программа, удваивающая каждую букву слова X;
- в) программа, вычеркивающая буквы слова X, стоящие на четных местах;
- г) программа, записывающая слово X в обратном порядке;
- д) программа, утраивающая каждую букву слова X.

2. Для построения алгоритма вычисления суммы положительных элементов массива A[1..N] можно записать блоки в следующей последовательности:

| | |
|---|----------|
| A | нц для K |
|---|----------|

| | |
|---|----------|
| B | нц для i |
|---|----------|

| | |
|---|--------------------|
| С | от 1 до N |
| Е | если $0 > A[I]$ |
| Г | то $S := A[k] + S$ |
| И | то $S := S + A[i]$ |

| | |
|---|-----------------|
| D | от N до 1 |
| F | если $0 < A[k]$ |
| Н | все кц |
| J | $S := 0$ |

| | | | | |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| а) АСFGH | б) ВСFIIH | в) JACFGH | г) BDFIИH | д) JADEGH |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|

3. Определить, какая задача решается с помощью приведенной ниже последовательности операторов:

$M := A[1]$; for $I := 2$ to N do if $A[I] > M$ then $A[I] := M$ else $M := A[I]$;

- а) Ищется минимальный элемент массива A (значение M)
- б) Ищется максимальный элемент массива A (значение M)
- в) Меняются местами минимальный и максимальный элементы массива A
- г) Каждому элементу массива A присваивается значение, равное минимальному значению из значений всех элементов исходного массива, предшествующих данному элементу, и значения самого этого элемента
- д) Выполняется сортировка элементов массива A в порядке возрастания

4. После выполнения программы будет ответ:

FOR K:=11 DOWNT0 2 DO A[K-1]:=K;

S:=0; FOR K:=1 TO 10 DO IF A[K]<5 THEN S:=S+A[K]; WRITE(S);

| | | | | |
|------|------|------|------|------|
| а) 4 | б) 5 | в) 9 | г) 3 | д) 1 |
|------|------|------|------|------|

5. Результатом выполнения программы:

READ(N); P:=1; FOR K:=1 TO N DO P:=P*K; WRITE(P); при N=5 будет:

| | | | | |
|------|-------|--------|-------|-------|
| а) 5 | б) 15 | в) 120 | г) 20 | д) 30 |
|------|-------|--------|-------|-------|

6. Пусть в массивы X[i], Y[i] записаны координаты последовательных вершин выпуклого многоугольника. Алгоритм

Z := sqr(Y[n] - Y[1]) + sqr(X[1] - X[n])

нц для i от 1 до n-1 Z:= Z+ sqr(Y[i+1] - Y[i]) кц

нц для i от 1 до n-1 Z:= Z+ sqr(X[i+1] - X[i]) кц Z:=Z/2 определяет

- а) Квадрат полупериметра многоугольника;
- б) Произведение диаметра многоугольника на его полупериметр;
- в) Полусумму квадратов длин сторон многоугольника;
- г) Полусумму произведений пар длин соседних сторон многоугольника.
- д) Длина треугольника

7. Решением задачи: “Составьте программу вычисления суммы $\sum(n2^n+2^n+1)/2^n$ (при n=1... m)” служит программа:

а) READ(M); S:=0; FOR N:=1 TO M DO S:=S+(N*2^N+1)/2^N;WRITE('S=',S);

б) READ(M); S:=0; P:=1;FOR N:=1 TO M DO BEGIN P:=P*2;

S:=S+((N+1)*P+1)/P;END;WRITE(S=',S);

в) READ(M); S:=0; FOR N:=1 TO M DO

S=S+(N*EXP(N*LN(2))+ EXP(N*LN(2))+1/ EXP(N*LN(2))); WRITE('S=',S);

г) READ(M); S:=0;FOR N:=1 TO M DO

S=S+(N*EXP(2*LN(N))+ EXP(2*LN(N))+1/ EXP(2*LN(N))); WRITE('S=',S);

д) READ(N); WITE('S=', N*EXP(N*LN(2))+ EXP(N*LN(2))+1/ EXP(N*LN(2)));

8. Все элементы двумерного массива А размером 10x10 элементов первоначально были равны 0. Затем выполняется программа:

```
for n:=1 to 4 do for k:=n to 4 do
  begin A[n, k]:=A[n, k]+1; A[k, n]:=A[k, n]+1; end
```

Сколько элементов массива в результате будут равны 1?

| | | | | |
|------|-------|-------|------|--------|
| а) 0 | б) 16 | в) 12 | г) 4 | д) -16 |
|------|-------|-------|------|--------|

9. В результате выполнения программы

```
READ(N); S:=0; FOR i:=1 TO N DO s:=s+i*i; WRITE(S);
```

При N=3 на экран будет выведено число

| | | | | |
|-------|------|------|-------|------|
| а) 14 | б) 9 | в) 6 | г) 10 | д) 5 |
|-------|------|------|-------|------|

Вариант № 5

1. Имеется круглое отверстие радиуса R. При каком условии стержень длиной большей 2R с прямоугольными ребрами X, Y пройдет в это отверстие:

- а) $X^2 + Y^2 \leq 4R^2$;
- б) $(X > 2R) \text{ AND } (Y \leq R)$;
- в) $(X > 2R) \text{ AND } (Y < R)$;
- г) $(X > 2R) \text{ OR } (Y \geq 2R)$;
- д) $(X \leq R) \text{ AND } (Y > 2R)$.

2. Для построения алгоритма поиска максимального значения в таблице a[1..N] нужно записать блоки

| | | | |
|---|------------------|---|------------------|
| A | s := 1; нц для k | B | s := 1; нц для i |
| C | от 1 до N | D | от N до 1 |

| | |
|---|---------------------|
| Е | если ($s < a[k]$) |
| Г | то $s := a[k]$ |
| И | то $s := a[i]$ |

| | |
|---|---------------------|
| Ф | если ($s < a[i]$) |
| Н | все кц |
| Ж | или ($k = 1$) |

в следующем порядке:

| | | | | |
|-----------|----------|----------|----------|----------|
| а) ACEJGH | б) BCFIH | в) BDFIH | г) ADEGH | д) HFGIK |
|-----------|----------|----------|----------|----------|

3. Чему будет равно K после исполнения фрагмента программы: $K:=1$; While $(A[K] \leq X) \text{ AND } (K \leq 10)$ Do $K:=K+1$; если в качестве элементов массива будут введены числа 2, 3, 5, 7, 9, 12, 0, 7, 6, 7, а $X=7$:

| | | | | |
|-------|------|-------|------|------|
| а) 14 | б) 5 | в) 10 | г) 8 | д) 4 |
|-------|------|-------|------|------|

4. Сколько раз будет выполнено тело цикла в фрагменте программы

FOR $K:=M$ DOWNT0 1 DO

IF $(N \bmod K = 0)$ and $(M \bmod K = 0)$ THEN Goto 1; 1: WRITE(K);

При $N=96$; $M=36$?

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| а) 25 | б) 24 | в) 36 | г) 12 | д) 54 |
|-------|-------|-------|-------|-------|

5. Определить, как предложенный ниже фрагмент программы изменяет одномерный массив A?

for $i:=1$ to $N-1$ do for $j:=N$ downto $i+1$ do

if $A[j] < A[j-1]$ then begin $c := A[j]$; $A[j] := A[j-1]$; $A[j-1] := c$; end;

а) Сортирует массив по убыванию

- б) Сортирует массив по возрастанию
- в) Меняет местами первый и последний элементы массива
- г) Меняет местами минимальный и максимальный элементы массива
- д) Не изменяет массив

6. Значение переменной n после выполнения фрагмента алгоритма

n:=0; нц для k от 1 до 1000

 если $\text{div}(k, 300) = 1$ и $\text{mod}(k, 5) = 2$ то n:=n+1 все

кц равно

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| а) 30 | б) 40 | в) 60 | г) 80 | д) 90 |
|-------|-------|-------|-------|-------|

7. Функция F вычисляется следующей программой, написанной на языке Pascal

```
function F(X: integer): integer;
```

```
begin
```

```
if X=1 then F:=1
```

```
else if Odd(X) then F:=F(3*X+1)+1
```

```
else F:=F(X div 2)+1
```

```
end
```

Значение функции F(23) равно:

| | | | | |
|-------|------|-------|-------|---------------------------|
| а) 10 | б) 1 | в) 16 | г) 17 | д) происходит заикливание |
|-------|------|-------|-------|---------------------------|

8. Значения двумерного массива размера 7×7 задаются с помощью вложенного оператора цикла в представленном фрагменте программы

```
for n:=1 to 7 do for k:=1 to 7 do B[n, k]:=k-n;
```

Сколько элементов массива будут иметь положительные значения?

| | | | | |
|-------|-------|-------|------|-------|
| а) 49 | б) 28 | в) 21 | г) 7 | д) 24 |
|-------|-------|-------|------|-------|

9. После выполнения программы

```
FOR K:=1 TO 12 DO FOR T:=1 TO 12 DO
```

```
IF (K+T) mod 2 =0 THEN A[K,T]:=0 ELSE A[K,T]:=1;
```

Сумма $A[1,6] + A[2,7] + A[3,8] + A[4,9] + A[5,10]$ будет равна:

| | | | | |
|------|------|------|------|------|
| а) 2 | б) 0 | в) 4 | г) 5 | д) 3 |
|------|------|------|------|------|

Вариант № 6

1. Какую сумму вычисляет следующий фрагмент программы (все используемые переменные имеют целый тип данных) на языке Паскаль

```
S:=0; for i:=1 to N do begin Y:=1; for m:=1 to k do Y:=Y*i; S:=S+Y; end;
```

а) $S = 1 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 2 \cdot 3 + \dots + 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot N$

б) $S = 1^k + 2^k + 3^k + \dots + N^k$

в) $S = 1 + 2 + 3 + \dots + N$

г) $S = 1^N + 2^N + 3^N + \dots + k^N$

д) $S = 1 + 1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + \dots + (N - 1) \cdot N$

2. Для построения алгоритма вычисления суммы индексов положительных элементов массива $A[1..N]$ можно записать блоки в следующей последовательности:

| | |
|---|----------|
| А | нц для К |
|---|----------|

| | |
|---|----------|
| В | нц для і |
|---|----------|

| | |
|---|-----------------|
| С | от 1 до N |
| Е | если $0 > A[I]$ |
| Г | $S := 0$ |
| И | то $S := S + i$ |

| | |
|---|-----------------|
| D | от N до 1 |
| F | если $0 < A[k]$ |
| H | все кц |
| J | то $S := k + S$ |

| | | | | |
|-----------|----------|----------|----------|-----------|
| а) GACFJH | б) BCFIH | в) ACFGH | г) BDFIH | д) GACFIH |
|-----------|----------|----------|----------|-----------|

3. Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

```
Var a,b,t,M,R :integer;
```

```
Function F(x:integer):integer; begin F := 1x*x + 14*x + 45; end;
```

```
BEGIN
```

```
  a:=-19; b:=19; M:=a; R:=F(a); for t:=a to b do begin
```

```
    if (F(t)>R)then begin M:=t; R:=F(t); end; end; write(R);END.
```

| | | | | |
|-------|-------|-------|------|-------------------------|
| а) 60 | б) 45 | в) 77 | г) 0 | д) программа зациклится |
|-------|-------|-------|------|-------------------------|

4. Дана программа:

```
Program T71; Var a: array[1..8] of Integer; M, k: Integer;
```

```
Begin For k:=1 to 8 Do Readln(a[k]); M:=a[1];
```

```
For k:=2 to 8 Do If M<a[k] Then M:=A[k]; Write(M) End.
```

Сколько раз будет исполнен оператор $M := A[k]$ при заданном массиве: 3, 8, 7, 9, 4, 10, 2, 12:

| | | | | |
|------|------|------|------|------|
| а) 8 | б) 4 | в) 7 | г) 1 | д) 3 |
|------|------|------|------|------|

5. Укажите каким циклом составляется следующая последовательность из $n=8$ элементов [4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18]:

- а) нц для i от 1 до n $A[i]:=i*2$ кн
- б) нц для i от 1 до n $A[i]:=i*2+2$ кн
- в) нц для i от 1 до n $A[i]:=i*2-2$ кн
- г) нц для i от 2 до n $A[i]:=i*2$ кн
- д) нц для i от 2 до n $A[i]:=i*i$ кн

6. Сколько раз будут выполнены операторы тела цикла при выполнении следующего фрагмента программы:

$A:=1; N:=0; S:=0;$

While $A < 1/1050$ Do Begin $A:=\text{Exp}(-N*\text{Ln}(2)); S:=S+A; N:=N+1; \text{End};$

| | | | | |
|-------|---------|------|--------|------|
| а) 10 | б) 1050 | в) 0 | г) 100 | д) 1 |
|-------|---------|------|--------|------|

7. Функция F вычисляется следующей программой, написанной на языке Pascal

function $F(X:\text{string}):\text{string};$

var $L:\text{integer}; T:\text{string};$

begin $L:=\text{Length}(X);$ if $L > 1$ then begin

$T:=\text{Copy}(X,2,L-1);$ case $X[1]$ of '0': $F:=T;$

'1': $F:=F(T)+'0'+F(T)$ else $F:=X$ end end else $F:=X$ end

Строка X , для которой $F(X)=2X02X$, равна:

| | | | | |
|----------|----------|------------|-------------|---------------------------|
| а) $X12$ | б) $12X$ | в) $2x02x$ | г) $02X02X$ | д) происходит заикливание |
|----------|----------|------------|-------------|---------------------------|

8. Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

```
Var a,b,t,M,R :integer;
```

```
Function F(x:integer):integer;
```

```
begin F := 4 * (x + 4) * (x + 8);
```

```
end;
```

```
BEGIN
```

```
  a:=-20; b:=20; M:=a; R:=F(a);
```

```
  for t:=a to b do begin
```

```
    if (F(t)<R)then begin M:=t; R:=F(t); end; end; write(R); END;
```

| | | | | |
|-------|-------|--------|-------|------------------------|
| а) 48 | б) 84 | в) 128 | г) 20 | д) программа заикнется |
|-------|-------|--------|-------|------------------------|

9. Значение переменной C, вычисленное в программе, написанной на языке Pascal:

```
Var K,C:integer; begin C:=0; for K:=1 to 200 do If ((K mod 5<>0) and
```

```
(K mod 3=0)) or (K mod 7<>0) then C:=C+; Writeln('C=',C); end.
```

| | | | | |
|-------|--------|-------|--------|--------|
| а) 70 | б) 880 | в) 40 | г) 111 | д) 180 |
|-------|--------|-------|--------|--------|

Ключ к тесту №4

| № | Вариант 1 | Вариант 2 | Вариант 3 | Вариант 4 | Вариант 5 | Вариант 6 |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1 | д | д | г | в | а | б |
| 2 | а | б | а | в | б | а |
| 3 | б | а | д | г | б | а |
| 4 | г | б | д | в | б | б |
| 5 | а | б | в | в | б | б |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | б | а | б | в | а | в |
| 7 | д | д | в | в | д | в |
| 8 | б | д | б | б | в | а |
| 9 | а | г | в | а | г | д |

Задания для текущего контроля: устный опрос.

Раздел 1 Основы теории алгоритмов

Тема 1.1 «Понятие и свойства алгоритма»

- 1) Понятие алгоритма. Пример алгоритма.
- 2) Свойства алгоритма.
- 3) Представление алгоритма в виде блок-схемы.
- 4) Правила составления блок-схем.

Тема 1.2 «Понятие о языках программирования»

- 1) Понятие о языках программирования.
- 2) Языки низкого и высокого уровня.
- 3) Методы компиляции программ.
- 4) Преимущества различных методов компиляции программ.
- 5) Этапы решения задач на ЭВМ.

Раздел 2 Основные понятия языка Паскаль

Тема 2.1 «Основные понятия языка Паскаль»

- 1) Основные понятия языка. Алфавит языка.
- 2) Символы разделители.

- 3) Идентификаторы. Понятие и правила описания.
- 4) Общая структура программы.
- 5) Классификация типов данных.
- 6) Описание простых типов данных.

Тема 2.2 «Арифметические и логические выражения. Стандартные функции»

- 1) Классификация выражений.
- 2) Состав выражений.
- 3) Приоритет выполняемых действий в выражении.

Тема 2.3 «Программирование ввода и вывода данных»

- 1) Операторы ввода и вывода.
- 2) Формат записи операторов. Формат вывода целых и действительных чисел.

Тема 2.4 «Программирование задач с разветвлением»

- 1) Операторы, позволяющие изменить естественный ход выполнения программы.
- 2) Условный оператор. Формат записи и особенности использования.
- 3) Оператор выбора. Формат записи и особенности использования.
- 4) Безусловный оператор. Формат записи и особенности использования.

Тема 2.5 «Программирование циклических задач»

- 1) Преимущества использования циклических процессов.
- 2) Основные операторы цикла языка Паскаль.
- 3) Решение задач итерационной структуры.

- 4) Решение задач по вычислению определенного интеграла.
- 5) Метод прямоугольников.
- 6) Вычисление длины кривой.
- 7) Локализация корней алгебраических уравнений.
- 8) Метод половинного деления.
- 9) Метод Хорд.
- 10) Метод итераций.
- 11) Метод касательных. (метод Ньютона).

Тема 2.6 «Перечислимые и ограниченные типы данных»

- 1) Перечислимый тип данных. Правила записи и основные операции.
- 2) Ограниченный тип данных. Правила записи и основные операции.

Раздел 3 Сложные типы данных

Тема 3.1 «Массивы»

- 1) Массивы. Описание и обращение к элементам массива.
- 2) Выполнение операций над элементами массива.
- 3) Основные типы задач, с использованием одномерных массивов.
- 4) Сортировка массивов. Классические методы сортировки.
- 5) Улучшенные методы сортировки.
- 6) Многомерные массивы. Описание и обращение к элементам массива.
- 7) Основные типы задач, с использованием многомерных массивов.

Тема 3.2 «Строковый тип данных»

- 1) Программирование обработки строк в Паскале.
- 2) Тип String. Правила и порядок описания.
- 3) методы обработки строк.
- 4) основные функции и процедуры обработки строк.
- 5) Понятие и описание множества.
- 6) Выполнение операций над множествами.

Тема 3.3 «Файлы. Последовательность работы с файлами»

- 1) Понятие и виды файлов.
- 2) Классификация файлов.
- 3) Последовательность работы с файлами.
- 4) Стандартные функции и процедуры для работы с файлами и каталогами.
- 5) Последовательность работы с типизированными файлами.
- 6) Последовательность работы с текстовыми файлами

Тема 3.4 «Записи. Операции над записями»

- 1) Понятие записи.
- 2) Порядок описания записей.
- 3) Основные операции над элементами записей

Раздел 4 Оформление программы на языке Паскаль

Тема 4.1 «Оформление подпрограмм»

- 1) Понятие и оформление подпрограмм.
- 2) Локальные и глобальные переменные.

- 3) Процедуры и функции. Описание и работа.
- 4) Рекурсия. Рекуррентные обращения к подпрограмме.
- 5) Основные виды рекурсии.
- 6) Правила описания рекурсивной функции.

Тема 4.2 «Описание и использование модулей»

- 1) Стандартные модули Паскаля.
- 2) Структура модуля.
- 3) Правила описания модуля.

Тема 4.3 «Вычисление предела функции и производной.»

- 1) Порядок вычисления предела функции
- 2) Порядок вычисления производной функции с заданной точностью.
- 3) Вычисление второй производной функции.

Тема 4.4 «Инициализация и работа в графическом режиме»

- 1) Инициализация и работа в графическом режиме.
- 2) Драйверы и режимы инициализации.
- 3) Основные функции и процедуры для работы в графическом режиме.
- 4) Порядок исследования функции.
- 5) Алгоритм программы построения графика кривой

Тема 4.5 «Решение системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)»

- 1) Методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
- 2) Метод Крамера. Сущность и порядок вычисления.

- 3) Метод Гаусса. Сущность и порядок вычисления.
- 4) Решение СЛАУ в матричной форме. Сущность и порядок вычисления.

Раздел 5 Динамические переменные

Тема 5.1 «Указательный тип языка Паскаль»

- 1) Распределение памяти при выполнении программ.
- 2) Понятие кучи.
- 3) Указательный тип, объявление и использование.
- 4) Операции с указателями.
- 5) Процедуры и функции для работы с указателями и динамическими переменными.

Тема 5.2 «Динамические структуры данных»

- 1) Динамические структуры данных.
- 2) Стек. Основные операции и реализация.
- 3) Очередь. Основные операции и реализация.
- 4) Линейные списки. Основные операции и реализация.

2.Лабораторные работы

Лабораторная работа № 1

Тема: Программирование алгоритмов линейной структуры со стандартными функциями.

Цель работы

- 1 Овладение практическими навыками разработки и программирования вычислительного процесса линейной структуры.
- 2 Получение навыков по отладке программы.

Задание

- 1 Разработать алгоритм решения и составить блок-схему.
- 2 Разработать программу решения задачи.
- 3 Выполнить программу на ЭВМ.
- 4 Составить отчет о проделанной работе.

Контрольные задания

Контрольные задания на выполнение лабораторной работы представлены в таблице 1.

Таблица 1

| Вариант задания | Задание на лабораторную работу | Исходные данные |
|-----------------|---|------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | $a = \frac{2 \cos(x - \pi/6)}{0,5 + \sin^2 y}; \quad b = 1 + \frac{z^2}{3 + z^2/5}$ | x=1,426 y=-1,221 z=3,5 |
| 2 | $a = \sqrt{\frac{1 + \cos y}{\operatorname{tg}^3 2z}} + 1; \quad b = \frac{\sqrt{x + yz} + \sqrt{x - yz}}{xzy}$ | x=20,167 y=2,367 z=1,982 |
| 3 | $a = \left x^{\frac{y}{x}} - \sqrt[3]{\frac{y}{x}} \right ; \quad b = (y - x) \cdot \frac{y - z \cdot (y - x)}{1 + (y - x)^2}$ | x=1,825 y=18,225 z=-3,298 |
| 4 | $a = \frac{\operatorname{tg}^3 x \cdot \cos z - \sin^2 y}{\cos^2 \sin z}; \quad b = \sqrt{\frac{1}{\sqrt{x}} + xzy}$ | x=3,851 y=0,954 z=0,105 |
| 5 | $a = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!}; \quad b = x(\sin x^3 + \cos^2 y)$ | x=0,335 y=0,025 |
| 6 | $a = \operatorname{tg}^2(\cos \sqrt{3} + \sin y); \quad b = \frac{y^2}{x^3 + \sqrt{z^3 + 1}}$ | x=-1,098 y=1,507 z=2,005 |
| 7 | $a = e^{-zy} \sin(xz - y) - \sqrt{ yz + x }; \quad b = y \cdot \sin(xz^2 \cos 2z)$ | x=-0,5; y=1,7 z=0,44 |

| | | | |
|----|--|--|-----------------------------|
| 8 | $a = \sqrt{\ln(x^2 + \sin y + z + 1)}$; | $b = \frac{1 + \frac{x}{(z^2 + 3y)}}{\sqrt{yx}}$ | x=1,209 y=2,807 z=-0,65 |
| 9 | $a = \sqrt{x^2 + z} - z^2 \sin^3(x+y) \frac{1}{x}$; | $b = \cos^2 x^3 - \frac{x}{\sqrt{y^2 + z^2}}$ | x=-2,9 y=15,5 z=1,5 |
| 10 | $a = \ln(\sin(\cos(\sin(x+y+z))))$; | $b = \frac{tg^3 z}{\sqrt{x^2 y + y^2 z + z^2 x}}$ | x=2,208 y=3,501 z=-1,023 |
| 11 | $a = x^3 tg^2(x+y)^2 + \frac{z}{\sqrt{x+z}}$; | $b = \frac{yx^2 - z}{e^{zx} - 1}$ | x=0,61 y=3,4 z=16,5 |
| 12 | $a = \frac{\sin(x+y) + \cos z}{\sin(\cos(x+y+z))}$; | $b = \sqrt{x + \sqrt{y + \sqrt{z + \sqrt{xyz}}}}$ | x=12,09 y=5.05 z=1.098 |
| 13 | $a = \frac{x^2(x+1)}{y} - \sin^2(x+z)$; | $b = \sqrt{\frac{xy}{z}} + \cos^2(x+y)^3$ | x=0,5 y=0,05 z=0,7 |
| 14 | $a = \sin^3(x^2 + y) - \sqrt{\frac{x}{z}}$; | $b = \frac{x^2}{y} + \cos(x+z)^3$ | x=0,2 y=1,1 z=0,004 |
| 15 | $a = \sqrt[3]{x \cdot tg(y) + \sin(y) }$; | $b = x \cdot \cos(zy \cdot \sin(y)) - 1$ | x=2 y=1,2 z=0,7 |
| 16 | $a = y \cdot tg^2 x - \frac{z}{\sin^2(\frac{x}{z})}$; | $b = z \cdot e^{-2} \cos(\frac{xy}{z})$ | x=-4,8 y=17,5 z=3,2 |
| 17 | $a = \ln(z + x^2) + \sin^2(\frac{x}{y})$; | $b = e^{-x} \cdot \frac{x + \sqrt{x+a}}{x - \sqrt{ x-y }}$ | x=2,2 y=9,2 z=10,2 |
| 18 | $a = \frac{z^{2x} + y^{-x} \cdot \cos(z+y) \cdot x}{x+1}$; | $b = \sqrt{x^2 + y} - y^2 \cdot \sin^3(x+z) \frac{1}{x}$ | x=0,61 y=0,9 z=0,3 |
| 19 | $a = \sqrt{zx \cdot \sin(2x) + e^{-x} \cdot (x+y)}$; | $b = \cos x^3 - \frac{x}{\sqrt{z^2 + y^2}}$ | x=1,4 y=3,1 z=0,5 |
| 20 | $a = \frac{z^2 x + e^{-x} \cos(yx)}{yx - e^{-x} \sin(yx) + 1}$; | $b = e^2 \ln(z+x) - y^3 \ln(y-x)$ | x=0,3 y=2,9 z=0,5 |
| 21 | $a = \frac{\sin x}{\sqrt{1 + y^2 \sin^2 x}}$; | $b = e^{-y} \sqrt{x+1} + e^{-2} \sqrt{x+1,5}$ | x=1,7 y=0,7 |
| 22 | $a = y \cdot tg^3 x^2 + \sqrt{\frac{z^2}{y^2 + x^2}}$; | $b = \ln(y+x) + \sin^2 \frac{z}{y}$ | x=2,1 y=0,59 z=-4,8 |
| 23 | $a = \frac{\sqrt{ x-1 } - \sqrt[3]{ y }}{1 + \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{4}}$; | $b = x(\arctgz + e^{-(x+3)})$; | x=0,256 y=3,5 z=12 |

| | | |
|----|--|---|
| 24 | $a = \frac{3 + e^{y-1}}{1 + x^2 y - tgz };$ $b = 1 + y - x + \frac{(y - x)^2}{2} + \frac{ y - x ^3}{3}$ | $x = -1,67 \quad y = 2,5$ $z = 9,03$ |
| 25 | $a = (1 + y) \cdot \frac{x + \frac{y}{(x^2 + 4)}}{e^{-x} + \frac{1}{(x^2 + 4)}};$ $b = \frac{1 + \cos(y - 2)}{x^4/2 + \sin^2 z}$ | $x = 0,729 \quad y = 3,9$ $z = 0,056$ |
| 26 | $a = y + \frac{x}{y^2 + \left \frac{x^2}{y + x^3/3} \right };$ $b = (1 + tg^2 \frac{z}{2})$ | $x = 2,34 \quad y = 1,002$ $z = 36,85$ |
| 27 | $a = \frac{2 \cos(x - \pi/6)}{1/2 + \sin^2 y};$ $b = 1 + \frac{z^2}{3 + z^2/5}$ | $x = 3,14 \quad y = 2,67$ $z = 6,9$ |
| 28 | $a = \left(2 - \sqrt{\frac{x - y}{20x}} \right) \cdot \left(2 + \sqrt{\frac{x + y}{20y}} \right);$ $b = \frac{\cos x \cos z - \cos(x + z)}{\sin y \sin x + \sin(x - y)}$ | $x = 0,5 \quad y = 3,5$ $z = 2$ |
| 29 | $a = \frac{2tg^2 x}{3 \sin^2 y \cos^2 z};$ $b = \frac{1}{1 + \left(\frac{2x - 1}{\sqrt{y}} \right)^2} + \frac{1}{1 - \left(\frac{2y + 1}{\sqrt{z}} \right)^2}$ | $x = -0,03 \quad y = 9,8$ $z = 1,55$ |
| 30 | $a = \left(\frac{x}{y - z^2} + \frac{x^2 - (y + 2)^2}{4 - 4z^2} \right) \cdot \frac{x^2 + x - 1}{y^3 - 3z^2};$ $b = \ln(\cos xy + \sin xz)$ | $x = 1,25 \quad y = 15,6$ $z = 2,67$ |
| 31 | $a = \left(\sqrt{1 + x} + \frac{1}{\sqrt{1 + y}} \right) \cdot \left(1 + \sqrt{1 + z^2} \right);$ $b = 1 + \frac{\sin z}{\ln y - 1}$ | $x = 12 \quad y = 2,45$ $z = 5,76$ |
| 32 | $a = \sqrt{\frac{z}{x} \left(\frac{y}{z} + \frac{x}{y} \right)} + 2\sqrt{\frac{zy}{x}};$ $b = \frac{z}{y} + x^3 \cos^2 z \cdot tg^2 y$ | $x = 3,333 \quad y = 5,05$ $z = 4,098$ |
| 33 | $a = (\arccos(\sin(y + \sqrt{x^3 + 1})))^{1/3}$ $b = \frac{\sqrt{\ln(tg(\frac{1}{8} * x)) - (x + 3)^{2/3}}}{x + y * z}$ | $x = 0,33047 \quad y = 2.34$ $z = 5.678$ |

| | | |
|----|--|--------------------------------------|
| 34 | $a = x \cdot \cos^2 x + 2 \cdot y \cdot \sin x \cdot \cos y + 4 \cdot z \cdot \sin^2 y$ $b = \frac{1 + \operatorname{tg}^2 x^2 + \operatorname{tg}^4 y}{1 + \operatorname{ctg}^2 z}$ | $x = 0.57$ $y = 2.35$ $z = 4.234$ |
| 35 | $a = \frac{\sin \cos(0,8x + \lg y)}{x \cdot \operatorname{ctg}(2y + z)}$ $b = \left \operatorname{tg}^3 \ln^2 \sin(x^2 + y^3 + z) \right $ | $x = 3.7$ $y = 5.5$ $z = 3.49$ |

Порядок выполнения работы

1. Изучите возможности языка программирования по реализации вычислительных процессов линейной структуры.
2. Разработайте алгоритм решения. Составьте блок-схему реализации данного алгоритма.
3. Разработайте текст программы решения данной задачи.
4. Наберите текст программы на ЭВМ и произведите отладку и тестирование программы.
5. Составьте отчет о проделанной работе.

Структура отчета

- 1 Тема лабораторной работы.
- 2 Задание лабораторной работы.
- 3 Блок-схема решения задачи.
- 4 Текст программы.

Лабораторная работа № 2

Тема: Программирование алгоритмов линейной структуры.

Цель работы

- 1 Овладение практическими навыками разработки и программирования вычислительного процесса линейной структуры.
- 2 Получение навыков по отладке программы.

Задание

- 1 Разработать алгоритм решения и составить блок-схему.
- 2 Разработать программу решения задачи.
- 3 Выполнить программу на ЭВМ.
- 4 Составить отчет о проделанной работе.

Контрольные задания

Контрольные задания на выполнение лабораторной работы представлены в таблице 2.

Таблица 2

| | | |
|---------|--------------------------------|-----------------|
| Вариант | Задание на лабораторную работу | Исходные данные |
|---------|--------------------------------|-----------------|

| нт задан ия | | данные |
|-------------------|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Даны два действительных положительных числа a и b . Определить среднее арифметическое и среднее геометрическое этих чисел. | $a=27,358$ $b=19,255$ |
| 2 | Даны катеты прямоугольного треугольника a и b . Определить его гипотенузу и площадь. | $a=16,78$ $b=20,45$ |
| 3 | Три сопротивления $R_1; R_2; R_3$ соединены параллельно. Определить сопротивление соединения. | $R_1 = 12$ $R_2 = 27$ $R_3 = 18$ |
| 4 | По заданному радиусу окружности R определить длину окружности и площадь круга. | $R=73,86$ |
| 5 | Даны три стороны треугольника a, b, c . Определить углы треугольника. | $a=13,5$ $b=20,8$ $c=29,6$ |
| 6 | Определить площадь сектора, радиус которого равен R , а дуга содержит заданное число радиан φ . | $R=13,7$ $\varphi=1,5$ |
| 7 | Часовая стрелка образует угол φ в радианах с положением, соответствующем 12 часам. Определить точное время (количество часов и полных минут). | $\varphi=4,5$ |
| 8 | Определить периметр правильного n -угольника, описанного около окружности радиуса R . | $n=5$ $R=28,5$ |
| 9 | Треугольник задан величинами своих углов α, β, γ и радиусом описанной окружности R . Определить стороны треугольника. | $\alpha=27; \beta=49$ $\gamma=104; R=34$ |
| 10 | Определить площадь поверхности и объем земного шара, если радиус равен R . | $R=6377397$ |
| 11 | В воду опущен шар радиуса r , изготовленный из вещества плотности ρ . Шар погрузился в воду на глубину h . Определить плотность вещества, из которого изготовлен шар. | $r=33$ $h=25,8$ |
| 12 | Треугольник задан координатами своих вершин. Определить периметр и площадь треугольника. | $x_1 = 1,1; y_1 = 2$ $x_2 = 2; y_2 = 7,1$ $x_3 = 8,1; y_3 = 1$ |
| 13 | Определить площадь полной поверхности конуса, если радиус основания равен R , а высота H . | $R=18$ $H=27$ |
| 14 | Известна длина окружности L . Определить площадь круга, ограниченного этой окружностью. | $L=152,245$ |

| | | |
|----|---|--|
| 15 | Даны три стороны треугольника a, b, c . Определить длины высот треугольника. | $a=11$ $b=17$ $c=22$ |
| 16 | Даны три стороны треугольника a, b, c . Определить длины медиан треугольника. | $a=11$ $b=17$ $c=22$ |
| 17 | Даны три стороны треугольника a, b, c . Определить биссектрисы треугольника. | $a=11$ $b=17$ $c=22$ |
| 18 | Даны три стороны треугольника a, b, c . Определить радиусы вписанной и описанной окружности. | $a=11$ $b=17$ $c=22$ |
| 19 | Вычислить определитель второго порядка. Вывести ответ и исходный определитель второго порядка. | $\begin{vmatrix} -12 & 19 \\ 23 & -18 \end{vmatrix}$ |
| 20 | Определить объем усеченного конуса, если известны радиусы его оснований R_1 и R_2 и высота H . | $R_1 = 17$ $R_2 = 48$ $H = 34$ |
| 21 | Дана сторона треугольника и два угла прилежащих к этой стороне. Определить высоту и площадь треугольника. | $a=21$ $\beta=33$ $\gamma=55$ |
| 22 | Определить боковую поверхность усеченного конуса, если известны радиусы оснований R_1 и R_2 и высота H . | $R_1 = 9,5$ $R_2 = 17,8$ $H = 21$ |
| 23 | Четыре сопротивления $R_1; R_2; R_3; R_4$ соединены параллельно. Определить сопротивление соединения. | $R_1 = 17,$ $R_2 = 41$ $R_3 = 27$ $R_4 = 8$ |
| 24 | Дано две стороны треугольника и угол между ними. Определить третью сторону и площадь треугольника. | $a=27$ $b=34$ $\gamma=56$ |
| 25 | По стороне основания a и боковому ребру b определить объем правильной шестиугольной пирамиды. | $a=7,5$ $b=20$ |
| 26 | Определить силу притяжения F между телами массы m_1 и m_2 , находящимися на расстоянии r друг от друга. | $m_1 = 300$ $m_2 = 180$ $r = 60$ |
| 27 | Треугольник задан координатами своих вершин. Определить углы треугольника. | $x_1 = 1; y_1 = 1$ $x_2 = 7; y_2 = 2$ $x_3 = 3; y_3 = 9$ |
| 28 | Вычислить расстояние между двумя точками с координатами x_1, y_1 и x_2, y_2 . | $x_1 = 2,4; y_1 = 8$ $x_2 = 3; y_2 = 5$ |

| | | |
|----|---|---|
| 29 | Определить объем усеченного конуса, если известны радиусы его оснований R_1 и R_2 и длина образующей L . | $R_1 = 19$ $R_2 = 30$ $L = 48$ |
| 30 | Даны три стороны треугольника a, b, c . Определить периметр и площадь треугольника. | $a=34,5$ $b=28,9$ $c=50,7$ |
| 31 | Вычислить определитель третьего порядка | $\begin{vmatrix} 5 & 3 & 3 \\ 2 & 6 & -3 \\ 8 & -3 & 2 \end{vmatrix}$ |
| 32 | Определите объем правильной треугольной пирамиды, сторона основания которой равна a , а боковая грань образует с плоскостью основания угол α . | $a=17$ $\alpha=72$ |
| 33 | Дан полый цилиндр с внешним радиусом R , высотой H и толщиной стенки a . Определить полную поверхность цилиндра. | |
| 34 | Решить систему двух линейных уравнений с двумя переменными: $\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$ | $a_1 = 3; a_2 = 2$ $b_1 = 4; b_2 = 5$ $c_1 = 18; c_2 = 19$ |
| 35 | Дана правильная шестиугольная усеченная пирамида со стороной верхнего основания x , нижнего основания y и высотой h , определить полную поверхность пирамиды. | |

Порядок выполнения работы

1. Изучите возможности языка программирования по реализации вычислительных процессов линейной структуры.
2. Разработайте алгоритм решения. Составьте блок-схему реализации данного алгоритма.
3. Разработайте текст программы решения данной задачи.
4. Наберите текст программы на ЭВМ и произведите отладку и тестирование программы.
5. Составьте отчет о проделанной работе.

Структура отчета

- 1 Тема лабораторной работы.
- 2 Задание лабораторной работы.
- 3 Блок-схема решения задачи.
- 4 Текст программы.

Лабораторная работа № 3

Тема: Программирование алгоритмов с разветвляющейся структурой.

Цель работы

- 1 Овладение практическими навыками разработки и программирования вычислительного процесса с разветвляющейся структурой.
- 2 Получение навыков по отладке программы.

Задание

- 1 Разработать алгоритм решения и составить блок-схему.
- 2 Разработать программу решения задачи.
- 3 Выполнить программу на ЭВМ.
- 4 Составить отчет о проделанной работе.

Контрольные задания

Вычислить значение функции и осуществить вывод исходных данных и результат вычисления. Контрольные задания на выполнение лабораторной работы представлены в таблице 3.

Таблица 3

| Вариант задания | Задание на лабораторную работу | Условие | Диапазон и шаг изменения аргумента |
|-----------------|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | $y = \begin{cases} x^2 + 1 \\ \sin x \\ x - 2,1 \end{cases}$ | $\begin{cases} x < 0 \\ 0 \leq x \leq \pi/2 \\ x > \pi/2 \end{cases}$ | $\begin{cases} [-0,5; 2] \\ \Delta x = 0,25 \end{cases}$ |
| 2 | $y = \begin{cases} 1 \\ -0,5x^2 \ln x \\ e^x \cos 2x \end{cases}$ | $\begin{cases} x < 1 \\ 1 \leq x \leq 2 \\ x > 2 \end{cases}$ | $\begin{cases} [0; 3] \\ \Delta x = 0,25 \end{cases}$ |
| 3 | $y = \begin{cases} \pi x^2 - 7/x^2 \\ 1,5x^3 + 7\sqrt{x} \\ \lg(x + 7\sqrt{x}) \end{cases}$ | $\begin{cases} x < 1,3 \\ x = 1,3 \\ x > 1,3 \end{cases}$ | $\begin{cases} [0,78; 2,6] \\ \Delta x = 0,13 \end{cases}$ |
| 4 | $y = \begin{cases} x^2 + 4x + 5 \\ 1 \\ x^2 + 4x + 5 \end{cases}$ | $\begin{cases} x \leq 2 \\ x > 2 \end{cases}$ | $\begin{cases} [0; 3] \\ \Delta x = 0,2 \end{cases}$ |
| 5 | $y = \begin{cases} 2,8x^2 - 0,3x + 4 \\ 2,8/x + \sqrt{x^2 + 1} \\ (2,8 - 0,3x) / \sqrt{x^2 + 1} \end{cases}$ | $\begin{cases} x < 1,2 \\ x = 1,2 \\ x > 1,2 \end{cases}$ | $\begin{cases} [1; 2] \\ \Delta x = 0,05 \end{cases}$ |
| 6 | $y = \begin{cases} 1,5 \cos^2 x \\ (x - 2)^2 + 6 \\ 3 \operatorname{tg} x \end{cases}$ | $\begin{cases} x < 1 \\ 1 \leq x \leq 2 \\ x > 2 \end{cases}$ | $\begin{cases} [0,2; 2,8] \\ \Delta x = 0,2 \end{cases}$ |

| | | | |
|----|--|---|--|
| 7 | $y = \begin{cases} 0 \\ x^2 - x \\ x^2 - \sin \pi x^2 \end{cases}$ | $\begin{cases} x < 0 \\ 0 \leq x \leq 1 \\ x > 1 \end{cases}$ | $\begin{cases} [-1; 2] \\ \Delta x = 0,2 \end{cases}$ |
| 8 | $y = \begin{cases} \pi x^2 - \frac{7}{x^2} \\ 1,5x^3 + 7\sqrt{x} \\ \ln(x + 7\sqrt{x + 1,65}) \end{cases}$ | $\begin{cases} x < 1,4 \\ x = 1,4 \\ x > 1,4 \end{cases}$ | $\begin{cases} [0,7; 2] \\ \Delta x = 0,1 \end{cases}$ |
| 9 | $y = \begin{cases} -\frac{1}{x^2} \\ x^2 \\ 4 \end{cases}$ | $\begin{cases} x < -1 \\ -1 \leq x \leq 2 \\ x > 2 \end{cases}$ | $\begin{cases} [-2,3] \\ \Delta x = 0,25 \end{cases}$ |
| 10 | $y = \begin{cases} x\sqrt{x - 2,5} \\ x \sin 2,5x \\ e^x \cos 2,5x \end{cases}$ | $\begin{cases} x < 2,5 \\ x = 2,5 \\ x > 2,5 \end{cases}$ | $\begin{cases} [1; 5] \\ \Delta x = 0,5 \end{cases}$ |
| 11 | $y = \begin{cases} x^2 - 1 \\ \sqrt{x^2 - 1} \end{cases}$ | $\begin{cases} x \leq 1 \\ x > 1 \end{cases}$ | $\begin{cases} [-2; 3] \\ \Delta x = 0,5 \end{cases}$ |
| 12 | $y = \begin{cases} 1,5x - \lg 1,5x \\ 1 \\ 1,5x + \lg 1,5x \end{cases}$ | $\begin{cases} 1,5x < 1 \\ 1,5x = 1 \\ 1,5x > 1 \end{cases}$ | $\begin{cases} [0,1; 1] \\ \Delta x = 0,1 \end{cases}$ |
| 13 | $y = \begin{cases} \sin x \cdot \operatorname{tg} x \\ \cos^2 x \end{cases}$ | $\begin{cases} x > 3,5 \\ x \leq 3,5 \end{cases}$ | $\begin{cases} [2; 5] \\ \Delta x = 0,25 \end{cases}$ |
| 14 | $y = \begin{cases} \operatorname{tg}^2 x \\ \sin^2 x \end{cases}$ | $\begin{cases} x < 0 \\ x \geq 0 \end{cases}$ | $\begin{cases} [-1; 3] \\ \Delta x = 0,5 \end{cases}$ |
| 15 | $y = \begin{cases} \lg(x + 1) \\ \sin^2(\sqrt{20,3x}) \end{cases}$ | $\begin{cases} x > 1 \\ x \leq 1 \end{cases}$ | $\begin{cases} [0,5; 2] \\ \Delta x = 0,1 \end{cases}$ |
| 16 | $y = \begin{cases} 2x^2 + 3x - 7 \\ x^3 \\ \sqrt{2x^2 + 3x - 7} \end{cases}$ | $\begin{cases} x < 0,5 \\ x = 0,5 \\ x > 0,5 \end{cases}$ | $\begin{cases} [0,25; 2] \\ \Delta x = 0,25 \end{cases}$ |
| 17 | $y = \begin{cases} x^2 - 0,8 \\ 0 \\ x^2 + x \end{cases}$ | $\begin{cases} x < 0 \\ 0 \leq x < 1 \\ x \geq 1 \end{cases}$ | $\begin{cases} [-3; 7] \\ \Delta x = 1 \end{cases}$ |
| 18 | $i = \begin{cases} \frac{2,6 - 0,39}{e^x + \cos x} \\ (a + b)/(x + 1) \\ e^x + \sin x \end{cases}$ | $\begin{cases} x < 2,8 \\ 2,8 \leq x < 6 \\ x \geq 6 \end{cases}$ | $\begin{cases} [0; 7] \\ \Delta x = 0,5 \end{cases}$ |
| 19 | $y = \begin{cases} 0,9 \lg x + \sqrt{x} \\ 1,8 \cos x + 3x^2 \end{cases}$ | $\begin{cases} x > 1 \\ x \leq 1 \end{cases}$ | $\begin{cases} [0,8; 2] \\ \Delta x = 0,1 \end{cases}$ |

| | | | |
|----|---|--|---------------------------------|
| 20 | $y = \begin{cases} \frac{(\ln x + x^2)}{\sqrt{x+2,2}} \\ \sqrt{x+2,2} + \frac{1}{x} \\ \cos x + 2,2 \sin^2 x \end{cases}$ | $x < 0,5$ $x = 0,5$ $x > 0,5$ | $[0,25;2]$ $\Delta x = 0,25$ |
| 21 | $y = \begin{cases} \frac{2,1}{x} + 1,8x - 20,5 \\ x \\ 2,1x + 1,8x^2 \end{cases}$ | $x < 4$ $4 \leq x \leq 6$ $x > 6$ | $[0;12]$ $\Delta x = 1$ |
| 22 | $y = \begin{cases} 0,3 \sin\left(\frac{x^2+1}{10}\right) \\ \cos\left(x + \frac{1}{10}\right) \end{cases}$ | $\sin\left(\frac{x^2+1}{10}\right) > 0$ $\sin\left(\frac{x^2+1}{10}\right) < 0$ | $[1;10]$ $\Delta x = 1$ |
| 23 | $y = \begin{cases} \sin^2 x + \cos x \\ 0 \\ \cos^2 x + \sin x \end{cases}$ | $x < 0$ $x = 0$ $x > 0$ | $[-1;1]$ $\Delta x = 0,1$ |
| 24 | $i = \begin{cases} \sqrt{2,5x^2 + 0,4 \sin x + 1} \\ 2,5x + 0,4 \\ \sqrt{2,5x^2 + 0,4 \cos x + 1} \end{cases}$ | $x < 0,1$ $x = 0,1$ $x > 0,1$ | $[-1;1]$ $\Delta x = 0,1$ |
| 25 | $y = \begin{cases} 1,3x + 1,29 \\ \cos 1,3x \\ e^{1,3x} \cos 1,3x \end{cases}$ | $1,3x < 1$ $1,3x = 1$ $1,3x > 1$ | $[0,1;1,3]$ $\Delta x = 0,1$ |
| 26 | $y = \begin{cases} \sqrt{x^2 - \sin x} \\ \sqrt{x^2 + \sin x} \end{cases}$ | $x^2 \geq \sin x$ $x^2 < \sin x$ | $[0;1]$ $\Delta x = 0,1$ |
| 27 | $y = \begin{cases} \sqrt{1 - \cos^2 x} \\ 1 + \sin^2 x \end{cases}$ | $x > 1$ $x \leq 1$ | $[-1;2]$ $\Delta x = 0,25$ |
| 28 | $y = \begin{cases} \sin x - x \\ \sin x - x^2 \end{cases}$ | $x > 0$ $x \leq 0$ | $[-2;1]$ $\Delta x = 0,2$ |
| 29 | <p>Даны действительные числа x, y.</p> $z = \begin{cases} x - y \\ y - x + 1 \end{cases}$ <p>Вычислить:</p> | $x > y$ $x \leq y$ | |
| 30 | <p>Даны действительные числа u, v, x, y, z. Вывести на экран эти числа в порядке убывания.</p> | | |
| 31 | <p>Даны действительные числа x, y, z. Определить и вывести на экран максимальное число.</p> | | |

| | | | |
|----|--|---------------------------|--|
| 32 | Даны положительные числа x, y, z . Определить, существует ли такой треугольник с длинами сторон x, y, z и если существует, то ответить - является ли он остроугольным. | | |
| 33 | Определить корни квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$ | $a=4$ $b=-13$ $c=5$ | |
| 34 | Создать примитивную программу «калькулятор», позволяющую производить основные арифметические действия. | | |
| 35 | Даны действительные числа u, v, x, y, z . Определить и вывести на экран минимальное число. | | |

Порядок выполнения работы

1. Изучите возможности языка программирования по реализации вычислительных процессов с разветвляющейся структурой.
2. Разработайте алгоритм решения. Составьте блок-схему реализации данного алгоритма.
3. Разработайте текст программы решения данной задачи.
4. Наберите текст программы на ЭВМ и произведите отладку и тестирование программы.
5. Составьте отчет о проделанной работе.

Структура отчета

- 1 Тема лабораторной работы.
- 2 Задание лабораторной работы.
- 3 Блок-схема решения задачи.
- 4 Текст программы.

Лабораторная работа № 4

Тема: Программирование алгоритмов разветвляющейся структуры

Цель работы:

1. Изучение разработки алгоритма решения и составление блок-схемы.

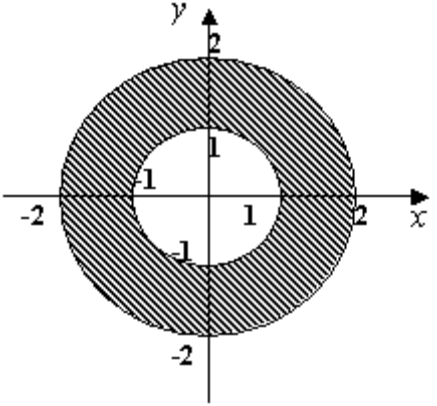
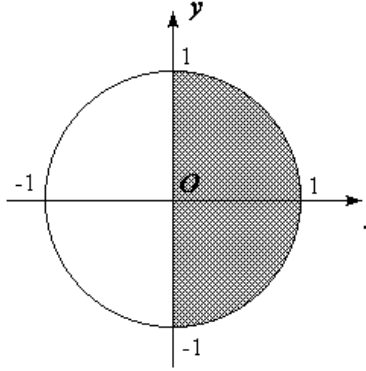
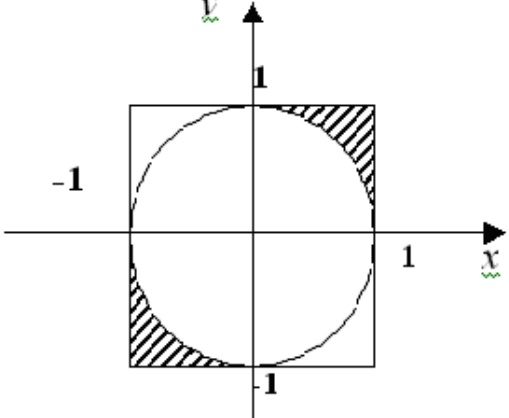
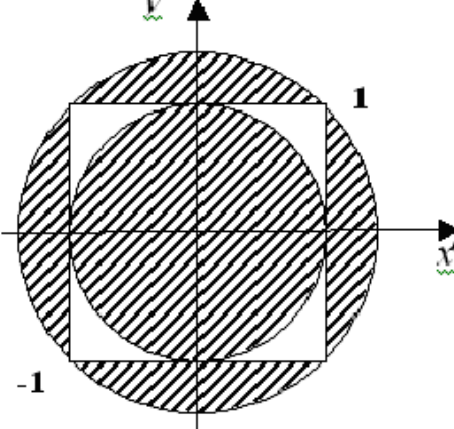
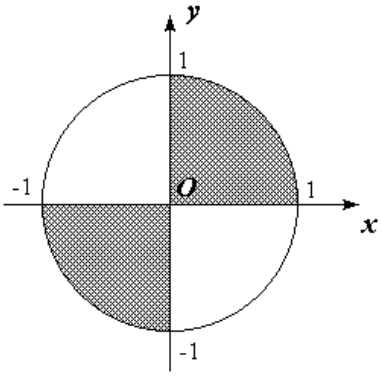
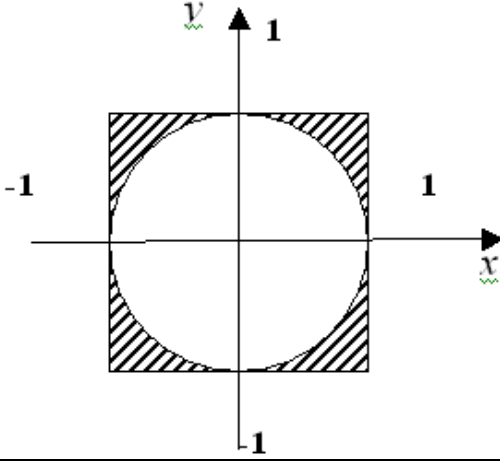
Задание

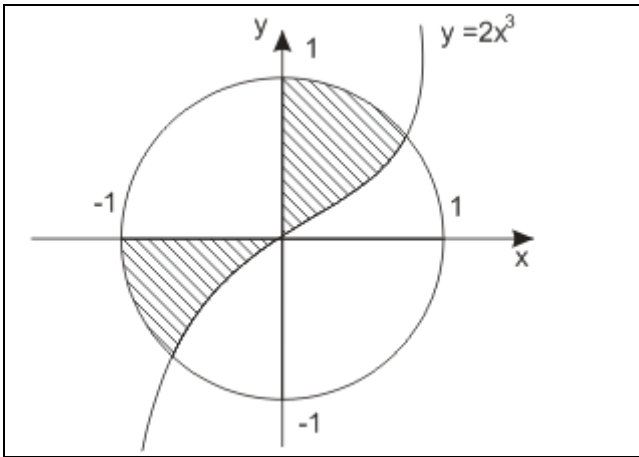
- 1 Разработать алгоритм решения и составить блок-схему.
- 2 Разработать программу решения задачи.
- 3 Выполнить программу на ЭВМ.
- 4 Составить отчет о проделанной работе.

Контрольные задания

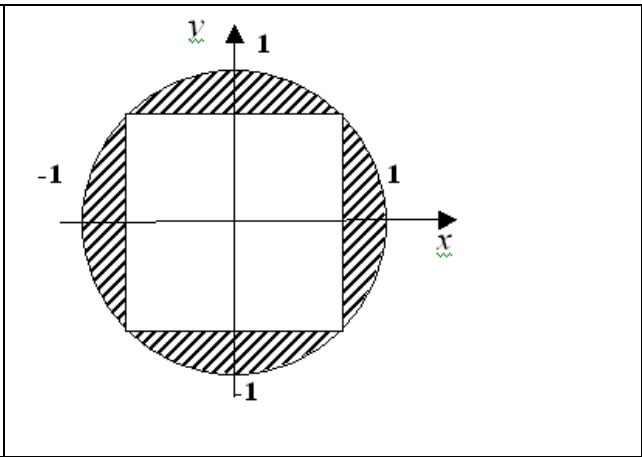
Даны действительные числа x и y . Определить, лежит ли точка с координатами (x, y) внутри заштрихованной области. Контрольные задания на выполнение лабораторной работы представлены в таблице 4.

Таблица 4

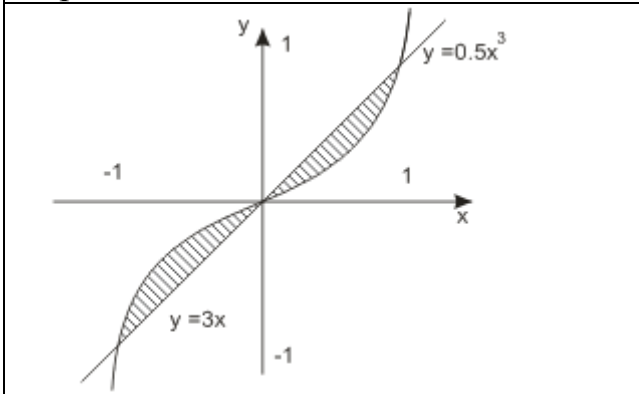
| | |
|--|---|
| <p>Вариант № 1</p>  | <p>Вариант № 2</p>  |
| <p>Вариант № 3</p>  | <p>Вариант № 4</p>  |
| <p>Вариант № 5</p>  | <p>Вариант № 6</p>  |
| <p>Вариант № 7</p> | <p>Вариант № 8</p> |



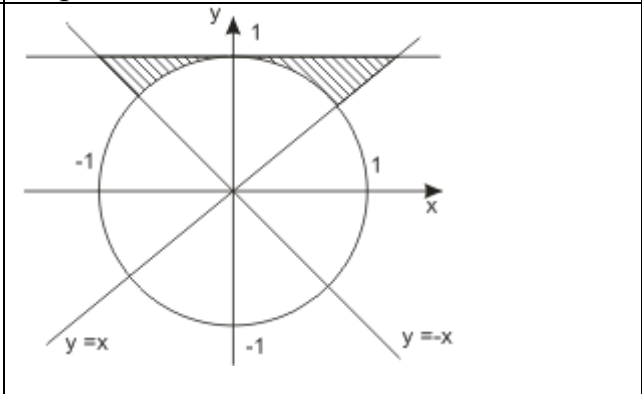
Вариант № 9



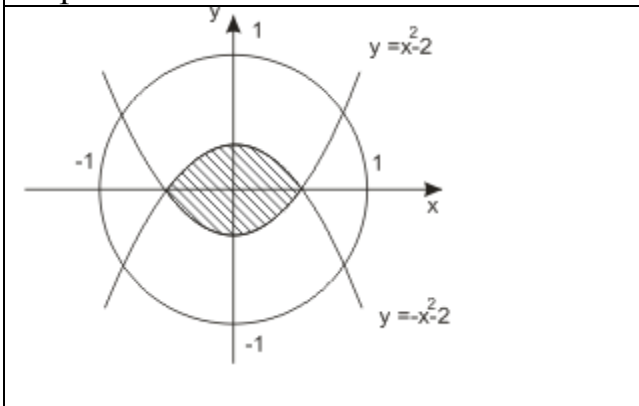
Вариант № 10



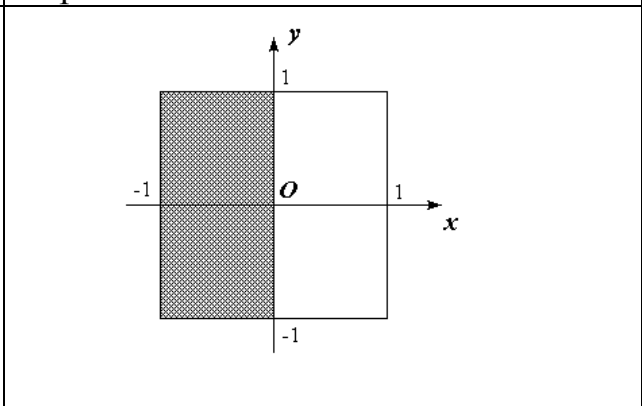
Вариант № 11



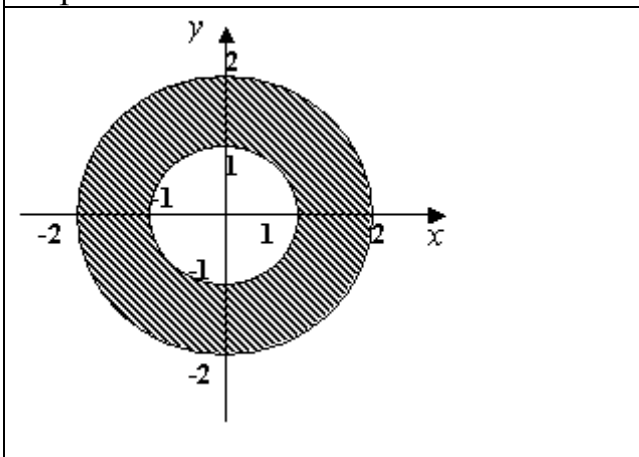
Вариант № 12



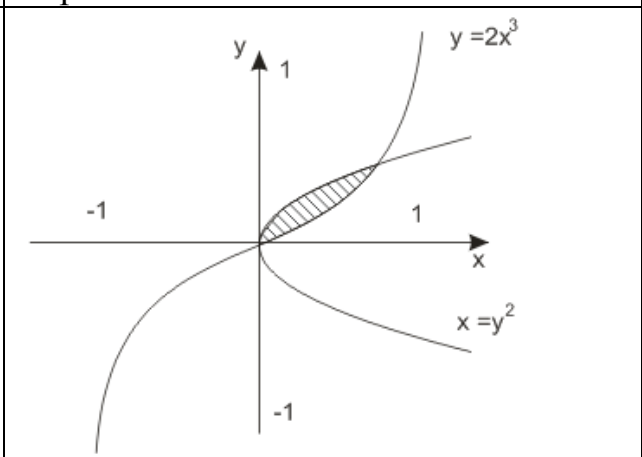
Вариант № 13



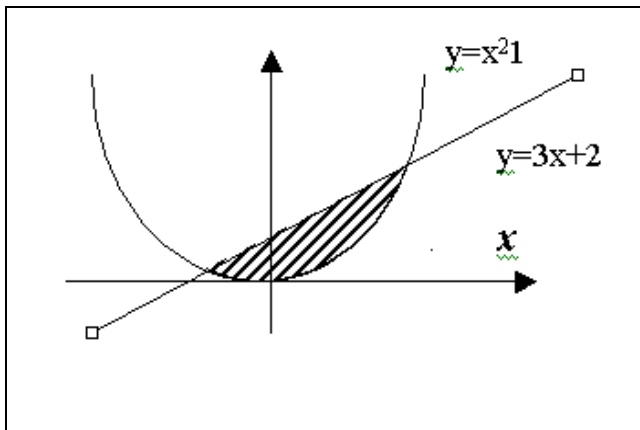
Вариант № 14



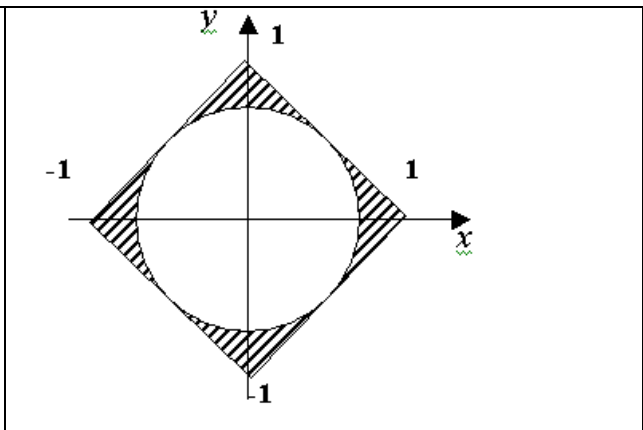
Вариант № 15



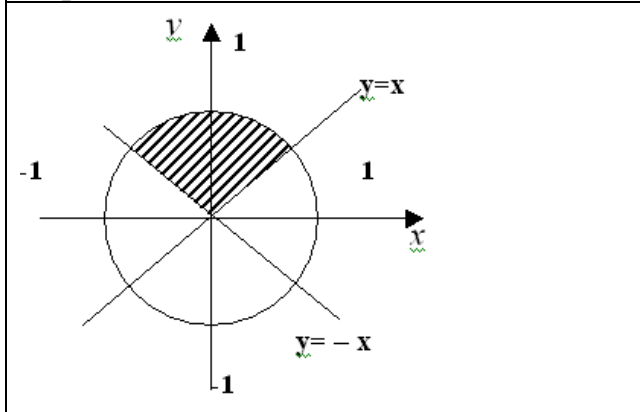
Вариант № 16



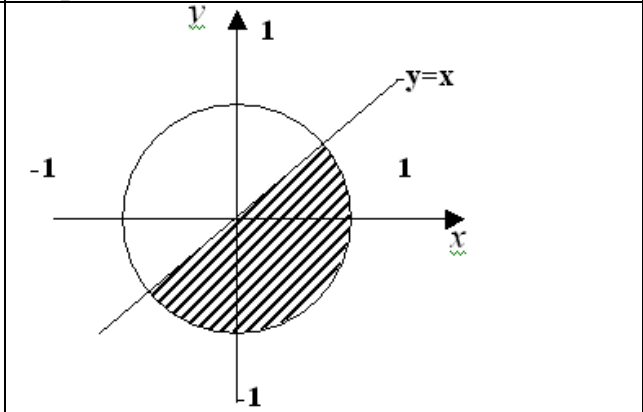
Вариант № 17



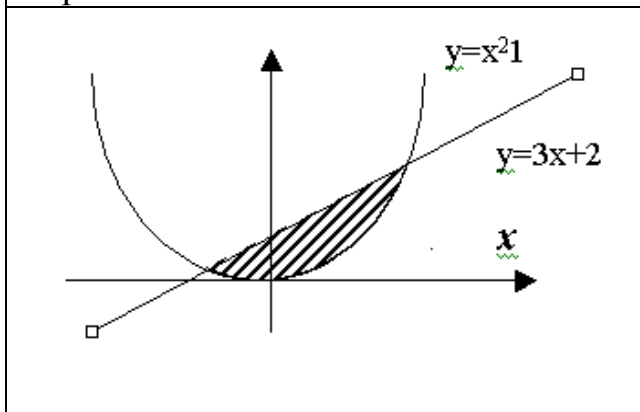
Вариант № 18



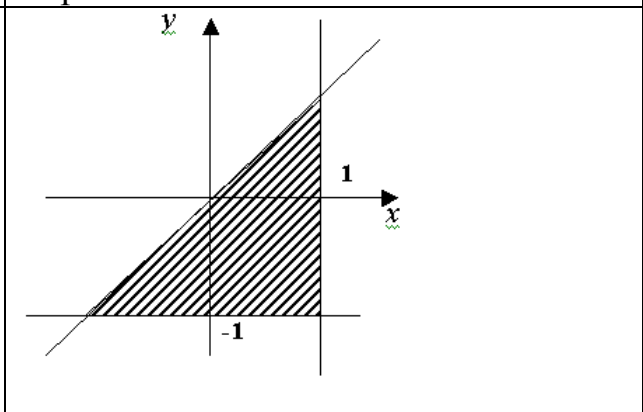
Вариант № 19



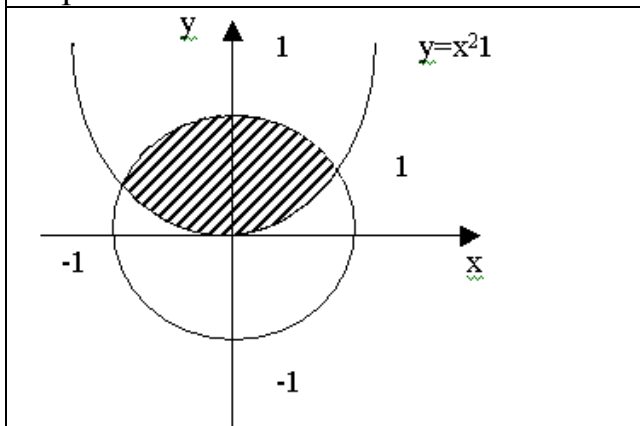
Вариант № 20



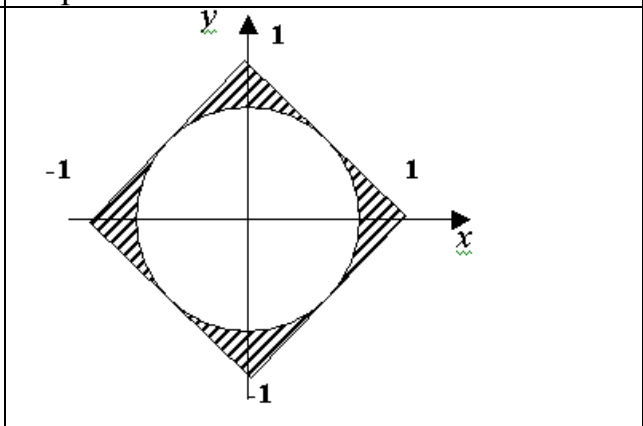
Вариант № 21



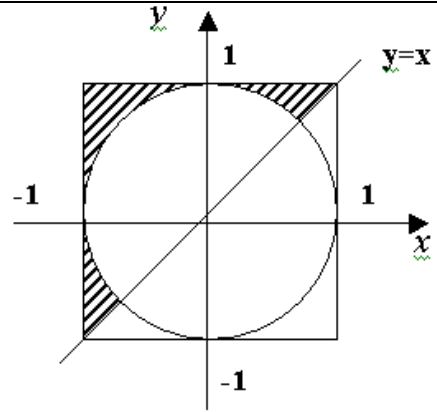
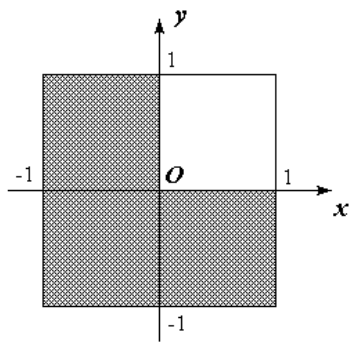
Вариант № 22



Вариант № 23

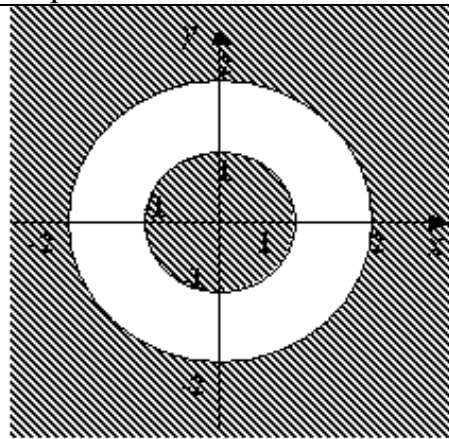
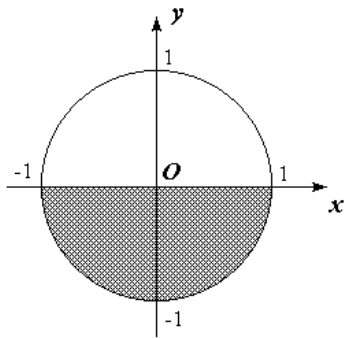


Вариант № 24



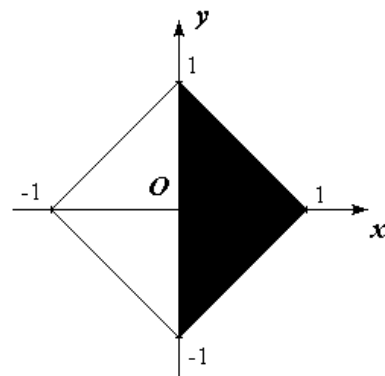
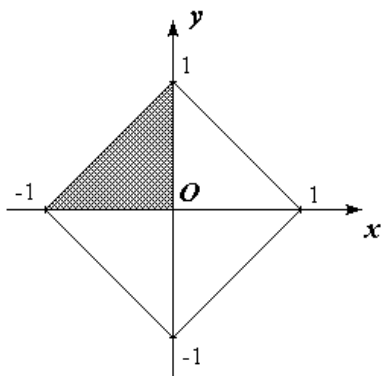
Вариант № 25

Вариант № 26



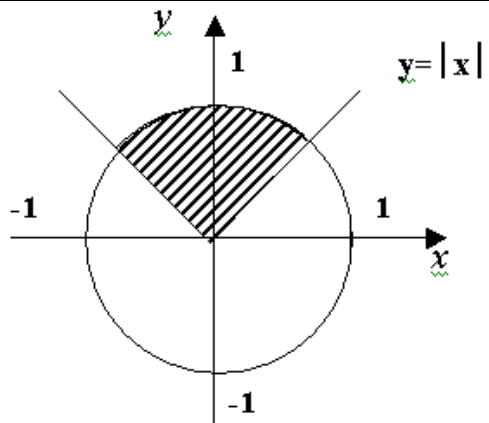
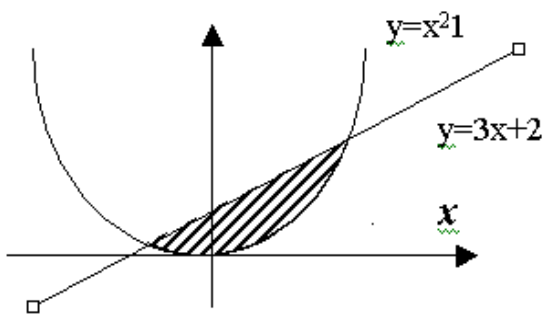
Вариант № 27

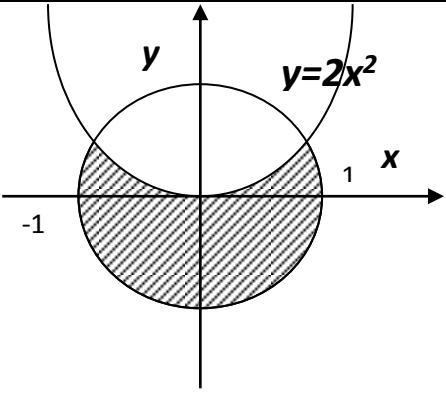
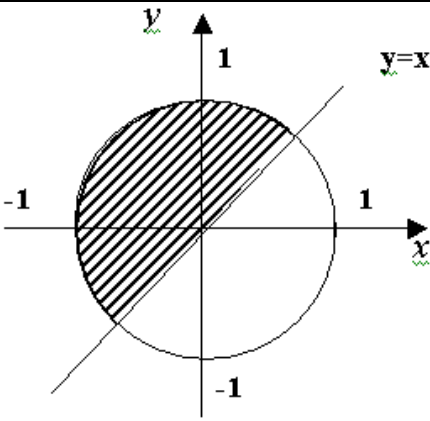
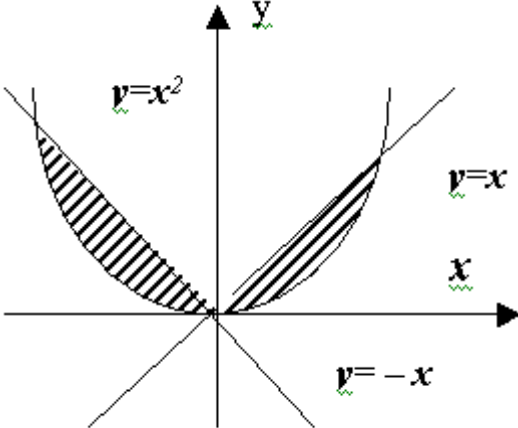
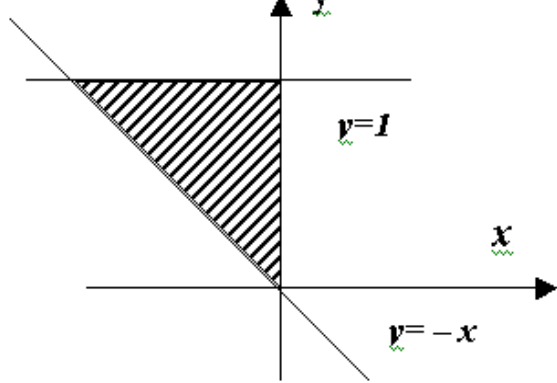
Вариант № 28



Вариант № 29

Вариант № 30



| | |
|--|---|
| Вариант № 31 | Вариант № 32 |
|  |  |
| Вариант № 33 | Вариант № 34 |
|  |  |

Порядок выполнения работы

1. Разработайте алгоритм решения и составьте блок-схему.
2. Разработайте программу решения задачи.
3. Выполните программу на ЭВМ.
4. Составьте отчет о проделанной работе.

Структура отчета

- 1 Тема лабораторной работы.
- 2 Задание лабораторной работы.
- 3 Блок-схема решения задачи.
- 4 Текст программы.

Лабораторная работа № 5

Тема: Программирование алгоритмов циклической структуры с заданным числом повторений.

Цель работы

- 1 Овладение практическими навыками разработки и программирования вычислительного процесса циклической структуры.

2 Получение навыков по отладке программы.

Задание

1 Разработать алгоритм решения и составить блок-схему.

2 Разработать программу решения задачи.

3 Выполнить программу на ЭВМ.

4 Составить отчет о проделанной работе.

Контрольные задания

Контрольные задания на выполнение лабораторной работы представлены в таблице 5.

Таблица 5

| Вариант задания | Задание на лабораторную работу | Исходные данные |
|-----------------|---|-----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | $\sum_{n=1}^m a^n$ | a=2,5 m=25 |
| 2 | 1/n! | n=10 |
| 3 | $\alpha(\alpha+1)(\alpha+2) \dots (\alpha+n)$ | a=1,15 n=30 |
| 4 | $\frac{1}{a} + \frac{1}{a(a+1)} + \dots + \frac{1}{a(a+1)\dots(a+n)}$ | a=1,5 n=30 |
| 5 | $\frac{1}{a} + \frac{1}{a^2} + \frac{1}{a^4} + \dots + \frac{1}{a^{2^n}}$ | a=3,33 n=25 |
| 6 | $(1 + \frac{1}{1^2})(1 + \frac{1}{2^2}) \dots (1 + \frac{1}{n^2})$ | n=40 |
| 7 | $\sqrt{2 + \sqrt{2 + \dots + \sqrt{2}}}$ n корней | n=20 |
| 8 | $\sqrt{3 + \sqrt{6 + \sqrt{9 + \dots + \sqrt{3n}}}}$ | n=26 |
| 9 | $\cos(x) + \cos(2x) + \dots + \cos(nx)$ | x=5 n=18 |
| 10 | $\sin(x) + \sin(x^2) + \dots + \sin(x^n)$ | x=5 n=20 |
| 11 | $(1 + \sin(x))(1 + \sin(2x)) \dots (1 + \sin(nx))$ | x=3 n=25 |
| 12 | $1 + 2a + 3a^2 + \dots + (n+1)a^n$ | a=2,2 n=30 |
| 13 | $a^n + 2a^{(n-1)} + \dots + (n-1)a^2 + na$ | a=4,5 n=20 |

| | | |
|----|---|--------------|
| 14 | $\sum_{i=1}^n \frac{2+i}{2i}$ | n=33 |
| 15 | $\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6} \cdots \frac{n}{n+1}$ | n=50 |
| 16 | $\sum_{k=1}^n \frac{1}{k}$ | n=50 |
| 17 | $\sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2}$ | n=50 |
| 18 | $\sum_{k=1}^n \frac{1}{k^3}$ | n=50 |
| 19 | $\sum_{k=1}^n \frac{1}{(2k+1)^2}$ | n=50 |
| 20 | $\prod_{i=1}^n \left(1 + \frac{1}{i!}\right)$ | n=40 |
| 21 | $\sum_{k=1}^n \frac{1}{k!}$ | n=40 |
| 22 | $\sum_{k=1}^n \frac{1}{(2k)^2}$ | n=40 |
| 23 | $\sum_{k=1}^n \frac{x}{2^k}$ | x=10 n=45 |
| 24 | $\sqrt{1 + \sqrt{2 + \sqrt{3 + \dots + \sqrt{n}}}}$ | n=40 |
| 25 | $\prod_{i=1}^n \frac{i+1}{i+2}$ | n=40 |
| 26 | $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n}$ | n=50 |
| 27 | $\sum_{k=2}^n \frac{k^2}{k!}$ | n=35 |
| 28 | $\sum_{k=1}^n (x - \cos(k \cdot x))$ | x=2 n=30 |
| 29 | $\sum_{k=1}^n \left(1 + \frac{\sin(k)}{k}\right)$ | n=33 |
| 30 | $\prod_{i=1}^n \frac{2i+3}{i^2+2}$ | n=25 |
| 31 | Написать программу построения графика $y = 2x^2 - 3x + 5$ на интервале [a:b] с шагом 1 | a=5 b=25 |
| 32 | Написать программу построения графика $y = \ln(x) - x + 1,8$ на интервале [a:b] с шагом 1 | a=5 b=25 |
| 33 | $\prod_{r=1}^{10} \left(1 + \frac{x^{2r+1}}{r^2}\right)$ | x=1.8 |

| | | |
|----|--|-------|
| 34 | $\sum_{n=1}^{12} \frac{x^{2n}}{n(n+2)(n+3)}$ | x=2.2 |
| 35 | $\sum_{n=1}^6 \frac{x^{2n+1}}{(2n-1)!}$ | x=3 |

Порядок выполнения работы

1. Изучите возможности языка программирования по реализации вычислительных процессов циклической структуры с известным числом повторений в цикле.
2. Разработайте алгоритм решения. Составьте блок-схему реализации данного алгоритма.
3. Разработайте текст программы решения данной задачи.
4. Наберите текст программы на ЭВМ и произведите отладку и тестирование программы.
5. Составьте отчет о проделанной работе.

Структура отчета

- 1 Тема лабораторной работы.
- 2 Задание лабораторной работы.
- 3 Блок-схема решения задачи.
- 4 Текст программы.

Лабораторная работа № 6

Тема: Программирование циклических алгоритмов с внутренней разветвляющейся структурой.

Цель работы

- 1 Овладение практическими навыками разработки и программирования вычислительного процесса с разветвляющейся структурой.
- 2 Получение навыков по отладке программы.

Задание

- 1 Разработать алгоритм решения и составить блок-схему.
- 2 Разработать программу решения задачи.
- 3 Выполнить программу на ЭВМ.
- 4 Составить отчет о проделанной работе.

Контрольные задания

Вычислить значение функции и осуществить вывод исходных данных и результат вычисления. Контрольные задания на выполнение лабораторной работы представлены в таблице 6.

Таблица 6

| | | |
|-----------------|--------------------------------|---------|
| Вариант задания | Задание на лабораторную работу | Условие |
|-----------------|--------------------------------|---------|

| | | |
|---|--|------|
| 1 | $\sum_{k=1}^N a_k$ при $a_k = \begin{cases} e^{\sqrt{k}} & k \geq 16 \\ \ln(k^2 + 5), & \text{при } k < 16 \end{cases}$ | N=54 |
| 2 | $\prod_{k=1}^N a_k$ при $a_k = \begin{cases} \sin^2 k + \cos k & k < 6 \\ 0 & 6 \leq k \leq 10 \\ \cos^2 k + \sin k & \text{при } k > 10 \end{cases}$ | N=30 |
| 3 | $\sum_{k=1}^N a_k$ при $a_k = \begin{cases} tqk^2 & k < 8 \\ \sqrt{\ln(k+5)}, & \text{при } k \geq 8 \end{cases}$ | N=40 |
| 4 | $\sum_{k=1}^N a_k$ при $a_k = \begin{cases} \frac{\pi k^2 - 7}{k^2} & \sqrt{k} \leq 2 \\ 1,5k^3 + 7\sqrt{k} & 2 < \sqrt{k} \leq 5 \\ \ln(k + 7\sqrt{k+1,65}) & \text{при } \sqrt{k} > 5 \end{cases}$ | N=52 |
| 5 | $\prod_{k=1}^N a_k$ при $a_k = \begin{cases} \operatorname{cose}^k & k > 3 \\ \cos k^3, & \text{при } k \leq 3 \end{cases}$ | N=20 |
| 6 | $\prod_{k=1}^N a_k$ при $a_k = \begin{cases} \sin k \cdot \operatorname{tg} k & \operatorname{tg} x > 3,5 \\ \cos^2 k & \text{при } \operatorname{tg} x \leq 3,5 \end{cases}$ | N=20 |
| 7 | $\prod_{k=1}^N a_k$ при $a_k = \begin{cases} \cos(k + \sqrt{k}) & k < 4 \\ \cos(e^k + 1), & \text{при } k \geq 4 \end{cases}$ | N=26 |
| 8 | $\prod_{k=1}^N a_k$ при $a_k = \begin{cases} 2,8k^2 - 0,3k + 4 \\ \frac{2,8}{k} + \sqrt{k^2 + 1} \\ (2,8 - 0,3k) / \sqrt{k^2 + 1} & \text{при } \end{cases}$ $\sqrt{k^2 + 1} \leq 5$ $5 < \sqrt{k^2 + 1} \leq 8$ $\sqrt{k^2 + 1} > 8$ | N=30 |
| 9 | $\sum_{k=1}^N a_k$ при $a_k = \begin{cases} 0,3 \sin\left(\frac{k^2 + 1}{10}\right) & \sin\left(\frac{k^2 + 1}{10}\right) > 0 \\ \cos\left(k + \frac{1}{10}\right) & \text{при } \sin\left(\frac{k^2 + 1}{10}\right) < 0 \end{cases}$ | N=35 |

| | | | |
|----|---------------------|--|------|
| 10 | $\sum_{k=1}^N a_k$ | при $a_k = \begin{cases} 1,5 \cos^2 k & k \leq 12 \\ (k-2)^2 + 6 & 12 < k \leq 18 \\ 3 \operatorname{tg} k & k > 18 \end{cases}$ | N=25 |
| 11 | $\sum_{k=1}^N a_k$ | при $a_k = \begin{cases} \sqrt{e^k + k^2} & k \leq 13 \\ \ln(\sqrt{k} + k^3) & k > 13 \end{cases}$ | N=36 |
| 12 | $\prod_{k=1}^N a_k$ | при $a_k = \begin{cases} 0 & k\sqrt{k} \leq 5 \\ k^2 - k & 5 < k\sqrt{k} \leq 8 \\ k^2 - \sin \pi k^2 & k\sqrt{k} > 8 \end{cases}$ | N=62 |
| 13 | $\prod_{k=1}^N a_k$ | при $a_k = \begin{cases} k^2 + 1 & k \leq 5 \\ \sin k & 5 < k \leq 8 \\ k - 2,1 & k > 8 \end{cases}$ | N=20 |
| 14 | $\prod_{k=1}^N a_k$ | при $a_k = \begin{cases} -\frac{1}{k^2} & k^2 \leq 100 \\ k^2 & 100 < x \leq 500 \\ 4 & x > 500 \end{cases}$ | N=36 |
| 15 | $\sum_{k=1}^N a_k$ | при $a_k = \begin{cases} k\sqrt{k} - 2,5 & k \leq 5 \\ k \sin 2,5k & 5 < k \leq 10 \\ e^k \cos 2,5k & k > 10 \end{cases}$ | N=25 |
| 16 | $\prod_{k=1}^N a_k$ | при $a_k = \begin{cases} k^2 \leq 25 \\ k^2 - 1 & 25 < k^2 \leq 80 \\ \sqrt{k^2 - 1} & k^2 > 80 \end{cases}$ | N=30 |
| 17 | $\sum_{k=1}^N a_k$ | при $a_k = \begin{cases} 1,5k - \lg 1,5k & \lg 1,5k \leq 1,5 \\ 1 & 1,5 < \lg 1,5k \leq 1,8 \\ 1,5k + \lg 1,5k & \lg 1,5k > 1,8 \end{cases}$ | N=20 |
| 18 | $\sum_{k=1}^N a_k$ | при $a_k = \begin{cases} \operatorname{tg}^2 k & \sqrt{k} > 3,5 \\ \sin^2 k & \sqrt{k} \leq 3,5 \end{cases}$ | N=49 |
| 19 | $\prod_{k=1}^N a_k$ | при $a_k = \begin{cases} \lg(k+1) & \cos k > 0,5 \\ \sin^2(\sqrt{20,3k}) & \cos k \leq 0,5 \end{cases}$ | N=38 |

| | | |
|----|--|------|
| 20 | $\sum_{k=1}^N a_k$ при $a_k = \begin{cases} 2k^2 + 3k - 7 & k \leq 5 \\ k^3 & 5 < k \leq 8 \\ \sqrt{2k^2 + 3k - 7} & \text{при } k > 8 \end{cases}$ | N=26 |
| 21 | $\sum_{k=1}^N a_k$ при $a_k = \begin{cases} k^2 + 4k + k & k^2 \leq 50 \\ 1 & 50 < k^2 \leq 200 \\ k^2 + 4k + 5 & \text{при } k^2 > 200 \end{cases}$ | N=40 |
| 22 | $\prod_{k=1}^N a_k$ при $a_k = \begin{cases} k^2 - 0,8 & \sqrt{k+10} \leq 5 \\ 0 & 5 < \sqrt{k+10} \leq 8 \\ k^2 + k & \text{при } \sqrt{k+10} > 8 \end{cases}$ | N=73 |
| 23 | $\sum_{k=1}^N a_k$ при $a_k = \begin{cases} 2,6 - 0,39 \\ e^k + \cos k \\ (a+b)/(k+1) \\ e^k + \sin k \end{cases}$ при $\begin{cases} \sin k \cos k \leq 0,5 \\ 0,5 < \sin k \cos k \leq 0,8 \\ \sin k \cos k > 0,8 \end{cases}$ | N=34 |
| 24 | $\sum_{k=1}^N a_k$ при $a_k = \begin{cases} (\ln k + k^2) / \sqrt{k+2} & \sqrt{k+2} \leq 3 \\ \sqrt{k+2,2} + 1/k & 3 < \sqrt{k+2} \leq 6 \\ \cos k + 2,2 \sin^2 k & \text{при } \sqrt{k+2} > 6 \end{cases}$ | N=44 |
| 25 | $\prod_{k=1}^N a_k$ при $a_k = \begin{cases} \frac{2,1}{k} + 1,8k - 20,5 & k \leq 5 \\ k & 5 < k \leq 8 \\ 2,1k + 1,8k^2 & \text{при } k > 8 \end{cases}$ | N=20 |
| 26 | $\sum_{k=1}^N a_k$ при $a_k = \begin{cases} \sqrt{2,5k^2 + 0,4 \sin k + 1} & k \leq 5 \\ 2,5x + 0,4 & 5 < k \leq 8 \\ \sqrt{2,5k^2 0,4 \cos k + 1} & \text{при } k > 8 \end{cases}$ | N=20 |
| 27 | $\prod_{k=1}^N a_k$ при $a_k = \begin{cases} 1,3k + 1,29 & 1,3k \leq 7 \\ \cos 1,3k & 7 < 1,3k \leq 12 \\ e^{1,3k} \cos 1,3k & \text{при } 1,3k > 12 \end{cases}$ | N=40 |

| | | | |
|----|-------------------------|---|------|
| 28 | $\prod_{k=1}^N a_k$ при | $a_k = \begin{cases} 0,91 \lg k + \sqrt{k} & k > 3 \\ 1,8 \cos k + 3k^2 & \text{при } k \leq 3 \end{cases}$ | N=28 |
| 29 | $\sum_{k=1}^N a_k$ при | $a_k = \begin{cases} \sqrt{k^2 - \sin k} & k^2 \geq \sin k \\ \sqrt{k^2 + \sin k} & \text{при } k^2 < \sin k \end{cases}$ | N=60 |
| 30 | $\prod_{k=1}^N a_k$ при | $a_k = \begin{cases} \sqrt{1 - \cos^2 k} & k > 5 \\ 1 + \sin^2 k & \text{при } k \leq 5 \end{cases}$ | N=20 |
| 31 | $\prod_{k=1}^N a_k$ при | $a_k = \begin{cases} \frac{\pi k^2 - 7}{k^2} & \pi k \leq 5 \\ 1,5k^3 + 7\sqrt{k} & 5 < \pi k \leq 8 \\ \lg(k + 7\sqrt{k}) & \text{при } \pi k > 8 \end{cases}$ | N=45 |
| 32 | $\sum_{k=1}^N a_k$ при | $a_k = \begin{cases} \sin k - k & \sin k > 0,5 \\ \sin k - k^2 & \text{при } \sin k \leq 0,5 \end{cases}$ | N=45 |
| 33 | $\sum_{k=1}^N a_k$ при | $a_k = \begin{cases} 1 & k \leq 3 \\ -0,5k^2 \ln k & 3 < k \leq 8 \\ e^k \cos 2k & \text{при } k > 8 \end{cases}$ | N=50 |
| 34 | $\prod_{k=1}^N a_k$ при | $a_k = \begin{cases} ctq\sqrt{k} & k < 5 \\ k^{tqk} & \text{при } k \geq 5 \end{cases}$ | N=50 |
| 35 | $\prod_{k=1}^N a_k$ при | $a_k = \begin{cases} \ln(e^k + \sqrt{k}) & k < 4 \\ e^{\sqrt{k}} & \text{при } k \geq 4 \end{cases}$ | N=34 |

Порядок выполнения работы

1. Изучите возможности языка программирования по реализации вычислительных процессов с разветвляющейся структурой.
2. Разработайте алгоритм решения. Составьте блок-схему реализации данного алгоритма.
3. Разработайте текст программы решения данной задачи.
4. Наберите текст программы на ЭВМ и произведите отладку и тестирование программы.
5. Составьте отчет о проделанной работе.

Структура отчета

- 1 Тема лабораторной работы.
- 2 Задание лабораторной работы.
- 3 Блок-схема решения задачи.
- 4 Текст программы.

Лабораторная работа № 7

Тема: Программирование алгоритмов итерационной циклической структуры.

Цель работы

- 1 Овладение практическими навыками разработки и программирования вычислительного процесса циклической структуры с не известным числом повторений.
- 2 Получение навыков по отладке программы.

Задание

- 1 Разработать алгоритм решения и составить блок-схему.
- 2 Разработать программу решения задачи.
- 3 Выполнить программу на ЭВМ.
- 4 Составить отчет о проделанной работе.

Контрольные задания

Вычислить значение суммы членов бесконечного ряда с заданной точностью. Определить число членов ряда, вошедших в сумму. Контрольные задания на выполнение лабораторной работы представлены в таблице 7.

Таблица 7

| Вариант задания | Задание на лабораторную работу | Исходные данные | Точность вычисления |
|-----------------|--|-----------------|---------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | $s = -\frac{(2x)^2}{2} + \frac{(2x)^4}{24} + \dots + (-1)^n \frac{(2x)^{2n}}{(2n)!} + \dots$ | 0,2 | 10^{-5} |
| 2 | $s = x - \frac{x^3}{3} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n-1}}{2n-1} + \dots$ | 0,1 | 10^{-4} |
| 3 | $s = \frac{x^3}{5} - \frac{x^5}{17} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n+1}}{4n^2-1} + \dots$ | 0,15 | 10^{-3} |
| 4 | $s = 1 + \frac{x}{1!} \cdot \cos \frac{\pi}{4} + \dots + \frac{x^n}{n!} \cos \left(\frac{\pi}{4} \right) + \dots$ | 0,12 | 10^{-4} |
| 5 | $s = 1 + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \dots + \frac{x^{2n}}{(2n)!} + \dots$ | 0,7 | 10^{-4} |
| 6 | $s = 4 \left(1 - \frac{2}{6} + \frac{6}{120} - \dots + (-1)^{n+1} \frac{n!}{(2n-1)!} + \dots \right)$ | | 10^{-4} |
| 7 | $s = \frac{1}{x} - \frac{1}{3x^3} + \frac{1}{5x^5} - \dots + (-1)^n \frac{1}{(2n+1)x^{2n+1}}$ | 1,5 | 10^{-3} |

| | | | |
|----|--|------|-----------|
| 8 | $s = -\frac{\left(\frac{\pi}{6}\right)^2}{2!} + \frac{\left(\frac{\pi}{5}\right)^4}{4!} - \dots + (-1)^n \frac{\left(\frac{\pi}{6}\right)^{2n}}{(2n)!} + \dots$ | | 10^{-4} |
| 9 | $s = x + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \dots + \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} + \dots$ | 1,7 | 10^{-4} |
| 10 | $s = \frac{\pi}{3} - \frac{\left(\frac{\pi}{3}\right)^3}{3!} + \frac{\left(\frac{\pi}{3}\right)^5}{5!} - \dots + (-1)^n \frac{\left(\frac{\pi}{3}\right)^{2n+1}}{(2n+1)!} + \dots$ | | 10^{-4} |
| 11 | $s = 1 + \frac{x^2}{2!} - \frac{3x^4}{4!} + \dots + (-1)^n \frac{2n-1}{(2n)!} x^{2n} + \dots$ | 0,75 | 10^{-3} |
| 12 | $s = \frac{1}{6} \sin x - \frac{1}{24} \sin x + \dots + \frac{(-1)^n}{n(n^2-1)} \sin(x) + \dots$ | 0,62 | 10^{-4} |
| 13 | $s = 1 + \frac{\cos x}{1!} + \frac{\cos x}{2!} + \dots + \frac{\cos x}{n!} + \dots$ | 0,2 | 10^{-4} |
| 14 | $s = \frac{x^3}{3} - \frac{x^5}{15} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n+1}}{4n^2-1} + \dots$ | 0,3 | 10^{-5} |
| 15 | $s = \frac{x \cos \frac{\pi}{3}}{1} + \frac{x^2 \cos \frac{\pi}{3}}{2} + \dots + \frac{x^n \cos \frac{\pi}{3}}{n} + \dots$ | 0,25 | 10^{-4} |
| 16 | $s = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n-1}}{(2n-1)!} + \dots$ | 0,1 | 10^{-4} |
| 17 | $s = \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \dots + \frac{1}{3^n} + \dots$ | | 10^{-4} |
| 18 | $s = -\frac{1}{2} + \frac{1}{4} - \dots + (-1)^n \frac{1}{2^n} + \dots$ | | 10^{-4} |
| 19 | $s = \frac{1}{3} + \frac{1}{15} + \dots + \frac{1}{(2n-1)(2n+1)} + \dots$ | | 10^{-4} |
| 20 | $s = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \dots + \frac{1}{n(n+1)} + \dots$ | | 10^{-4} |
| 21 | $s = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{6} - \frac{1}{24} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{1}{n!} + \dots$ | | 10^{-4} |
| 22 | $s = \frac{1}{2!} + \frac{2}{3!} + \dots + \frac{n}{(n+1)!} + \dots$ | | 10^{-4} |
| 23 | $s = 2 - \frac{2}{9} + \frac{4}{81} - \dots + (-1)^n \frac{2^n}{3^{2n}} + \dots$ | | 10^{-4} |
| 24 | $s = \sin(x) + \sin^2(x) + \dots + \sin^n(x) + \dots$ | | 10^{-4} |

| | | | |
|----|---|--|-----------|
| 25 | $s = 1 + \frac{1}{6} + \frac{1}{27} + \dots + \frac{1}{n3^{n-1}} + \dots$ | | 10^{-4} |
| 26 | $s = \frac{1}{10^2} + \frac{1}{10^3} + \frac{1}{10^4} + \dots + \frac{1}{10^n} + \dots$ | | 10^{-4} |
| 27 | $s = -\frac{3}{2} + \frac{9}{8} - \dots + (-1)^n \frac{3^{n+1}}{2^n \cdot n!} + \dots$ | | 10^{-4} |
| 28 | $s = \frac{10}{1} + \frac{10^2}{2} + \frac{10^3}{6} + \dots + \frac{10^n}{n!} + \dots$ | | 10^{-4} |
| 29 | $s = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2^3} + \dots + \frac{1}{n} \cdot \frac{1}{2^n} + \dots$ | | 10^{-4} |
| 30 | $s = -1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{6} + \frac{1}{24} - \dots + (-1)^n \frac{1}{n!} + \dots$ | | 10^{-4} |
| 31 | $s = 4 - 1 + \frac{1}{3} - \frac{1}{8} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{1}{n \cdot 2^{n-3}} + \dots$ | | 10^{-4} |
| 32 | $s = -\frac{1}{5} + \frac{2}{25} - \frac{4}{125} + \dots + (-1)^n \frac{2^{n-1}}{5^n} + \dots$ | | 10^{-4} |
| 33 | Вычислить значение константы π , используя бесконечный ряд Шарпа $\pi = 2 \cdot \sqrt{3} \cdot \left(1 - \frac{1}{3^1 \cdot 3} + \frac{1}{3^3 \cdot 5} - \frac{1}{3^3 \cdot 7} + \dots \right)$ | | 10^{-4} |
| 34 | Вычислить значение константы π , используя бесконечный ряд Лейбница $\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots$ | | 10^{-4} |
| 35 | Вычислить значение константы π , используя бесконечный ряд Эйлера $\frac{\pi^2}{6} = 1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \frac{1}{5^2} \dots$ | | 10^{-4} |

Порядок выполнения работы

1. Изучите возможности языка программирования по реализации вычислительных процессов циклической структуры с не известным числом повторений в цикле.
2. Разработайте алгоритм решения. Составьте блок-схему реализации данного алгоритма.
3. Разработайте текст программы решения данной задачи.
4. Наберите текст программы на ЭВМ и произведите отладку и тестирование программы.
5. Составьте отчет о проделанной работе.

Структура отчета

- 1 Тема лабораторной работы.

- 2 Задание лабораторной работы.
- 3 Блок-схема решения задачи.
- 4 Текст программы.

Лабораторная работа № 8

Тема: Программирование итерационных процессов вычисления с заданной точностью.

Цель работы

- 1 Овладение практическими навыками разработки и программирования вычислительного процесса итерационной циклической структуры по определению определенного интеграла и длины кривой с заданной точностью.
- 2 Получение навыков по отладке программы.

Задание

- 1 Разработать алгоритм решения и составить блок-схему.
- 2 Разработать программу решения задачи.
- 3 Выполнить программу на ЭВМ.
- 4 Составить отчет о проделанной работе.

Контрольные задания

$$y = \int_a^b f(x) dx$$

1. Вычислить на ЭВМ значение интеграла методом прямоугольников с автоматическим выбором шага интегрирования на заданном интервале интегрирования $[a, b]$ с заданной точностью ξ
2. Вычислить на ЭВМ длину кривой на заданном интервале $[a, b]$ с заданной точностью ξ

Контрольные задания на выполнение лабораторной работы представлены в таблице 8.

Таблица 8

| Вариант задания | Подынтегральная функция $f(x)$ | Интервал | Заданная точность ξ |
|-----------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | $\frac{\ln^2 x}{x}$ | [1;4] | 0,001 |
| 2 | $\frac{1}{x^2} \sin \frac{1}{x}$ | [1;2,5] | 0,01 |
| 3 | $x^x (1 + \ln x)$ | [1;3] | 0,0005 |
| 4 | $\cos^2 x$ | $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ | 0,00001 |
| 5 | $\sin^2 x$ | $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ | 0,001 |
| 6 | $x e^x \sin x$ | [0;1] | 0,00002 |

| | | | |
|----|-----------------------------------|-----------------------------------|---------|
| 7 | $(\ln x/x)^2$ | [1;2,5] | 0,0005 |
| 8 | $x \cdot \arctg x$ | [0;3] | 0,001 |
| 9 | $\frac{1}{\sqrt{9+x^2}}$ | [0;2] | 0,0005 |
| 10 | $e^x \cos^2 x$ | [0; π] | 0,00002 |
| 11 | $\frac{x^3}{(3+x)}$ | [1;2] | 0,01 |
| 12 | $(\ln x/x)^3$ | [1;2] | 0,00001 |
| 13 | $\frac{\sin^2 x}{1+\cos x}$ | [0; π] | 0,001 |
| 14 | $x^2 \sin 2x$ | [1;2] | 0,0005 |
| 15 | $\frac{x}{x^4+3x^2+2}$ | [1;2] | 0,00002 |
| 16 | $\left(4x^2 + \frac{x}{2}\right)$ | [-1,1] | 0,00001 |
| 17 | $4 \cdot \sqrt[3]{x}$ | [1,8] | 0,0005 |
| 18 | $\frac{1+2x^2}{x}$ | [1,2] | 0,001 |
| 19 | $\frac{(1-x)^2}{x^2}$ | [1,2] | 0,01 |
| 20 | $(\cos(x)+\sin(x))$ | $[0, \pi/2]$ | 0,00002 |
| 21 | $(\sin x + \frac{2}{\cos^2 x})$ | $[0, \pi/3]$ | 0,00001 |
| 22 | $\frac{2}{\sqrt{1-x^2}}$ | $[0, 1/2]$ | 0,001 |
| 23 | $\frac{1}{\sqrt[3]{x^2}}$ | [1,27] | 0,001 |
| 24 | $\frac{\sqrt{x}+1}{x^2}$ | [1,4] | 0,0005 |
| 25 | $\frac{1+\ln x}{x}$ | [1,e] | 0,01 |
| 26 | $\frac{1}{3\cos^2 3x}$ | $[\frac{\pi}{9}, \frac{\pi}{12}]$ | 0,001 |
| 27 | $\frac{x^2}{2x^3+3}$ | [-1,1] | 0,0005 |

| | | | |
|----|--|----------------------------------|---------|
| 28 | $\frac{x}{(1+2x^2)^2}$ | [-1,2] | 0,001 |
| 29 | $\frac{\cos x}{\sin^3 x}$ | $[\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{4}]$ | 0,00001 |
| 30 | $\frac{2}{\sin 2x}$ | $[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}]$ | 0,0005 |
| 31 | $\frac{\operatorname{tg}^3 x}{\cos^2 x}$ | $[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}]$ | 0,001 |
| 32 | $\operatorname{tg}^4 x$ | $[0, \frac{\pi}{4}]$ | 0,01 |
| 33 | $\frac{\lg(x^2+1)}{x+1}$ | [0.8,1.6] | 0,00001 |
| 34 | $\frac{\ln(x+1)}{\lg(\sqrt{x}+1)}$ | [2,5] | 0,001 |
| 35 | $\sqrt{x+1}\lg(x+3)$ | [0.15,0. 6] | 0,0005 |

Порядок выполнения работы

1. Изучите возможности языка программирования по реализации вычислительных процессов циклической структуры по определению определенного интеграла.
2. Разработайте алгоритм решения. Составьте блок-схему реализации данного алгоритма.
3. Разработайте текст программы решения данной задачи.
4. Наберите текст программы на ЭВМ и произведите отладку и тестирование программы.
5. Составьте отчет о проделанной работе.

Структура отчета

1. Тема лабораторной работы.
2. Задание лабораторной работы.
3. Блок-схема решения задачи.
4. Текст программы.

Лабораторная работа № 9

Тема: Программирование алгоритмов по вычислению корней уравнений.

Цель работы

1. Владение практическими навыками разработки и программирования итерационного вычислительного процесса.
2. Получение навыков по отладке программы.

Задание

- 1 Разработать алгоритм решения и составить блок-схему.
- 2 Разработать программу решения задачи.
- 3 Выполнить программу на ЭВМ.
- 4 Составить отчет о проделанной работе.

Контрольные задания

На интервале (a, b) найти с точностью $\varepsilon = 10^{-5}$ корни уравнения $f(x) = 0$ заданным методом деления отрезка пополам. Контрольные задания на выполнение лабораторной работы представлены в таблице 9.

Таблица 9

| № | a | b | $f(x)$ | Метод локализации корней |
|----|------|-----|--|-----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | -5,5 | -4 | $\sin(\pi - 2 \cdot x) + \frac{\pi}{6}$ | метод касательных (Ньютона) |
| 1 | 0 | 1 | $x^5 - 0,3 \cdot x - 1 $ | метод половинного деления |
| 2 | 5 | 10 | $e^{0,01x^2} - 2$ | метод хорд |
| 3 | 1 | 3 | $\ln(x) - 2 \cdot x + 3$ | метод хорд |
| 4 | 1 | 6 | $\frac{0,8^x - 0,5}{0,8^x + 2}$ | метод касательных (Ньютона) |
| 5 | -3 | 1 | $e^{2x} - 2 \cdot x^2$ | метод половинного деления |
| 6 | 0 | 3 | $\ln(x^2 + 1) - 1$ | метод хорд |
| 7 | 0,2 | 1,4 | $0,7^x - x^2$ | метод половинного деления |
| 8 | 0 | 2 | $x^3 - 0,75 \cdot x^2 - 1 $ | метод касательных (Ньютона) |
| 9 | -3 | 0 | $\cos(0,2 \cdot x^2 - 2)$ | метод половинного деления |
| 10 | 7 | 11 | $0,1 \cdot \operatorname{tg}(0,1 \cdot x + 0,025 \cdot x^2)$ | метод хорд |
| 11 | 0,1 | 0,6 | $(0,4 \cdot x)^x - 0,5$ | метод хорд |
| 12 | 1,5 | 1,7 | $0,5 \cdot \cos(0,2 \cdot x^5) + 0,2$ | метод касательных (Ньютона) |
| 13 | 4 | 7 | $0,3 \cdot \operatorname{tg}(x - \ln(2 \cdot x))$ | метод половинного деления |
| 14 | -3 | -2 | $0,25 \cdot \cos(0,2 \cdot x^3 - 3)$ | метод хорд |

| № | a | b | $f(x)$ | Метод локализации корней |
|----|------|------|--|-----------------------------|
| 15 | 5 | 7 | $\ln(0,1 \cdot \operatorname{tg}(x) + 0,2 \cdot x)$ | метод касательных (Ньютона) |
| 16 | -4 | -1 | $x \cdot \sin\left(\frac{\pi}{12} \cdot x - \frac{\pi}{3}\right) - 2,13$ | метод касательных (Ньютона) |
| 17 | 2 | 4 | $0,1 \cdot x \cdot e^{0,07 \cdot x} - 0,45$ | метод половинного деления |
| 18 | 0,6 | 1,4 | $0,002 \cdot \frac{x - 0,9^x}{\sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right)}$ | метод хорд |
| 19 | 1 | 2,2 | $\frac{\sin(2 \cdot x)}{\cos(x - 1)}$ | метод половинного деления |
| 20 | -1,5 | 1,5 | $(x - 2,3) \cdot \ln(x + 1,7)$ | метод касательных (Ньютона) |
| 21 | -2 | 1 | $\frac{x - 1,9}{e^{-x}} + 1,25$ | метод половинного деления |
| 22 | -3,5 | -1,5 | $\ln\left(\sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + 0,92\right)$ | метод хорд |
| 23 | 0,8 | 4 | $\sin\left(\ln(120 \cdot x) - \frac{\pi}{3} \cdot x\right)$ | метод половинного деления |
| 24 | 6,4 | 7,7 | $\ln(\operatorname{tg}(x + \pi))$ | метод касательных (Ньютона) |
| 25 | -10 | 0 | $0,23 \cdot x \cdot e^{-0,037 \cdot x} + 1,72$ | метод половинного деления |
| 26 | 2 | 5 | $\cos(x - 2) \cdot \ln(x + 2)$ | метод хорд |
| 27 | 1 | 2 | $\sin\left(\pi \cdot x - \frac{\pi}{3}\right) \cdot e^{(x-3)}$ | метод хорд |
| 28 | -5 | 5 | $x^4 + 4x^3 - 4x^2 - 16x - 8 = 0$ | метод касательных (Ньютона) |
| 29 | -3 | 4 | $x^3 - 10x - 5 = 0$ | метод половинного деления |
| 30 | -4 | 5 | $x^3 - 3x^2 - x + 2 = 0$ | метод хорд |

| № | a | b | $f(x)$ | Метод локализации корней |
|----|-----|-----|-----------------------------------|-----------------------------|
| 31 | -4 | 4 | $x^3 - 3x^2 - 4x + 1 = 0$ | метод касательных (Ньютона) |
| 32 | -4 | 4 | $x^3 - 3x^2 - 13x - 7 = 0$ | метод касательных (Ньютона) |
| 33 | -3 | 5 | $x^4 + 2x^3 + 3x^2 + 2x - 2 = 0$ | метод половинного деления |
| 34 | -3 | 4 | $x^4 - 8x^3 - 2x^2 + 16x - 3 = 0$ | метод хорд |
| 35 | -5 | 4 | $x^4 + 3x^3 - 4x - 1 = 0$ | метод половинного деления |

Порядок выполнения работы

1. Изучите методы нахождения корней уравнений.
2. Разработайте алгоритм решения. Составьте блок-схему реализации данного алгоритма.
3. Разработайте текст программы решения данной задачи.
4. Наберите текст программы на ЭВМ и произведите отладку и тестирование программы.
5. Составьте отчет о проделанной работе.

Структура отчета

- 1 Тема лабораторной работы.
- 2 Задание лабораторной работы.
- 3 Блок-схема решения задачи.
- 4 Текст программы.

Лабораторная работа № 10

Тема: Программирование алгоритмов обработки одномерных массивов.

Цель работы

1. Овладение практическими навыками разработки и программирования вычислительного процесса обработки одномерного массива.
2. Получение навыков по отладке программы.

Задание

1. Разработать алгоритм решения и составить блок-схему.
2. Разработать программу решения задачи.
3. Выполнить программу на ЭВМ.
4. Составить отчет о проделанной работе.

Контрольные задания

Контрольные задания на выполнение лабораторной работы представлены в таблице 10.

Таблица 10

| Вариант задания | Задание на лабораторную работу |
|-----------------|---|
| 1 | 2 |
| 1 | В заданном массиве найти сумму отрицательных чисел. Вывести на экран заданный массив и сумму. |
| 2 | В заданном массиве подсчитать количество положительных и отрицательных чисел. Вывести на экран заданный массив и счетчики. |
| 3 | Заданы два массива одинаковой размерности. Вывести на экран новый массив равный сумме этих массивов. |
| 4 | Сожмите заданный массив, выбросив каждый второй элемент массива. Вывести на экран заданный и новый массив. |
| 5 | Задан массив, состоящий из нулей и единиц. Проверьте, существует ли их строгое чередование. |
| 6 | В заданном массиве расположить элементы массива в порядке возрастания. Вывести на экран заданный и новый массив. |
| 7 | Заданы два массива. Сформировать новый массив, содержащий элементы обоих массивов, расположенных в порядке возрастания. |
| 8 | В заданном массиве округлить все не целые элементы по всем правилам математики. Вывести на экран заданный и новый массив. |
| 9 | В заданном массиве вычислить сумму и количество элементов. Вывести на экран заданный массив, сумму и счетчик элементов. |
| 10 | В заданном массиве вычислить среднее арифметическое значение элемента массива. |
| 11 | Переписать элементы заданного массива в новый массив в обратном порядке. |
| 12 | Определить максимальный элемент заданного массива и его порядковый номер. |
| 13 | Вычислить минимальный элемент заданного массива и его порядковый номер. |
| 14 | Найти максимальный и минимальный элемент массива и поменять их местами. Вывести на экран заданный и новый массив. |
| 15 | В заданном массиве вычислить среднее геометрическое значение элемента массива. |
| 16 | В заданном массиве расположить сначала положительные, а затем отрицательные элементы. Вывести на экран заданный и новый массив. |
| 17 | В заданном массиве определить сумму элементов, кратных трем. |

| | |
|----|--|
| | Вывести на экран сумму и заданный массив. |
| 18 | Переписать отдельно в разные массивы положительные и отрицательные элементы заданного массива. |
| 19 | В заданном массиве определить наименьший элемент из всех четных элементов. Вывести на экран порядковый номер элемента и заданный массив. |
| 20 | В заданном массиве расположить элементы массива в порядке убывания. Вывести на экран заданный и новый массив. |
| 21 | В заданном массиве определить имеются ли два идущих подряд нулевых члена. |
| 22 | В заданном массиве определить количество членов являющихся нечетными числами. Вывести на экран счетчик и заданный массив. |
| 23 | В заданном массиве определить количество всех отрицательных и положительных членов. Вывести на экран счетчик и заданный массив. |
| 24 | В заданном массиве расположить сначала все отрицательные числа и нули, затем все положительные, сохранив порядок их следования. Вывести на экран полученный и заданный массив. |
| 25 | Верно ли, что сумма всех отрицательных членов заданного массива по модулю больше, чем сумма всех положительных членов. |
| 26 | Заданы два массива. Сформировать новый массив, содержащий элементы, не входящие в оба массива. Вывести на экран заданный и новый массив. |
| 27 | Заданы два массива. Сформировать новый массив, содержащий элементы, входящие одновременно в оба массива. Вывести на экран заданный и новый массив. |
| 28 | В заданном массиве расположить сначала все положительные числа и нули, затем все отрицательные, сохранив порядок их следования. Вывести на экран полученный и заданный массив. |
| 29 | В заданном массиве определить количество всех членов имеющих четные порядковые номера и являющихся нечетными числами. Вывести на экран счетчик и заданный массив. |
| 30 | В заданном массиве определить наибольший элемент из всех нечетных элементов. Вывести на экран порядковый номер элемента и заданный массив. |
| 31 | В заданном массиве определить сумму всех отрицательных и положительных членов. Вывести на экран сумму и заданный массив. |
| 32 | В заданном массиве определить количество членов являющихся четными числами но не кратными "5". Вывести на экран счетчик и заданный массив. |
| 33 | В заданном массиве есть хотя бы один ноль. Вычислить произведение чисел, расположенных до первого нуля. |

| | |
|----|--|
| 34 | В заданном массиве определить количество элементов, значения которых больше среднего арифметического всех его элементов. |
| 35 | В заданном массиве проверить, есть ли в массиве упорядоченная последовательность заданной длины. |

Порядок выполнения работы

1. Изучите возможности языка программирования по реализации вычислительных процессов обработки одномерного массива.
2. Разработайте алгоритм решения. Составьте блок-схему реализации данного алгоритма.
3. Разработайте текст программы решения данной задачи.
4. Наберите текст программы на ЭВМ и произведите отладку и тестирование программы.
5. Составьте отчет о проделанной работе.

Структура отчета

- 1 Тема лабораторной работы.
- 2 Задание лабораторной работы.
- 3 Блок-схема решения задачи.
- 4 Текст программы.

Лабораторная работа № 11

Тема: Сортировка массивов

Цель работы

1. Овладение практическими навыками разработки и программирования вычислительного процесса алгоритмов сортировки.
2. Получение навыков по отладке программы.

Задание

1. Разработать алгоритм решения и составить необходимые процедуры.
2. Разработать программу решения задачи.
3. Выполнить программу на ЭВМ.
4. Составить отчет о проделанной работе.

Контрольные задания

Осуществить сортировку заданного массива указанными двумя методами. Определить количество проходов по массиву, количество сравнений и количество перестановок элементов массива. Контрольные задания на выполнение лабораторной работы представлены в таблице 2.

Таблица 11

| | | |
|------------------|-------------------------|-------------------------|
| Вариант заданная | Первый метод сортировки | Второй метод сортировки |
|------------------|-------------------------|-------------------------|

| 1 | 2 | 3 |
|----|-----------------------|----------------------|
| 1 | Сортировка выбором | Быстрая сортировка |
| 2 | Сортировка слиянием | Сортировка вставками |
| 3 | Сортировка Шелла | Шейкерная сортировка |
| 4 | Быстрая сортировка | Сортировка обменом |
| 5 | Сортировка слиянием | Сортировка Шелла |
| 6 | Сортировка вставками | Адресная сортировка |
| 7 | Сортировка пирамидой | Сортировка выбором |
| 8 | Порядочная сортировка | Быстрая сортировка |
| 9 | Сортировка пирамидой | Сортировка вставками |
| 10 | Адресная сортировка | Сортировка слиянием |
| 11 | Адресная сортировка | Сортировка Шелла |
| 12 | Сортировка обменом | Сортировка пирамидой |
| 13 | Шейкерная сортировка | Быстрая сортировка |
| 14 | Сортировка обменом | Адресная сортировка |
| 15 | Сортировка слиянием | Шейкерная сортировка |
| 16 | Сортировка вставками | Сортировка обменом |
| 17 | Шейкерная сортировка | Адресная сортировка |
| 18 | Сортировка Шелла | Адресная сортировка |
| 19 | Быстрая сортировка | Сортировка Шелла |
| 20 | Сортировка обменом | Шейкерная сортировка |
| 21 | Сортировка пирамидой | Сортировка вставками |
| 22 | Сортировка Шелла | Сортировка выбором |
| 23 | Адресная сортировка | Сортировка обменом |
| 24 | Быстрая сортировка | Сортировка слиянием |
| 25 | Сортировка слиянием | Шейкерная сортировка |
| 26 | Сортировка выбором | Адресная сортировка |
| 27 | Сортировка пирамидой | Сортировка выбором |
| 28 | Сортировка вставками | Адресная сортировка |
| 29 | Сортировка Шелла | Сортировка обменом |
| 30 | Сортировка пирамидой | Сортировка вставками |
| 31 | Быстрая сортировка | Сортировка слиянием |
| 32 | Сортировка обменом | Сортировка пирамидой |
| 33 | Быстрая сортировка | Сортировка Шелла |
| 34 | Сортировка выбором | Шейкерная сортировка |
| 35 | Сортировка слиянием | Сортировка вставками |

Порядок выполнения работы

1. Изучите алгоритмы, необходимые для реализации Вашего задания и возможности языка программирования по реализации данных алгоритмов.
2. Разработайте алгоритм решения, для этого:
 - разработайте процедуру сортировки первым методом;
 - разработайте процедуру сортировки вторым методом;

- разработайте блок-схему решения всей задачи.
- 3. Разработайте текст программы решения данной задачи.
- 4. Наберите текст программы на ЭВМ и произведите отладку и тестирование программы.
- 5. Составьте отчет о проделанной работе.

Структура отчета

1. Тема лабораторной работы.
2. Задание лабораторной работы.
3. Блок-схема реализации алгоритма
4. Текст программы.

Лабораторная работа № 12

Тема: Программирование алгоритмов обработки многомерных массивов.

Цель работы

1. Овладение практическими навыками разработки и программирования вычислительного процесса обработки многомерного массива.
2. Получение навыков по отладке программы.

Задание

1. Разработать алгоритм решения и составить блок-схему.
2. Разработать программу решения задачи.
3. Выполнить программу на ЭВМ.
4. Составить отчет о проделанной работе.

Контрольные задания

Контрольные задания на выполнение лабораторной работы представлены в таблице 12.

Таблица 12

| Вариант задания | Задание на лабораторную работу |
|-----------------|--|
| 1 | 2 |
| 1 | Из массива $A(N;N)$ сформировать два одномерных массива, так чтобы в одном были только отрицательные элементы, а в другом только положительные. Вывести все три массива. |
| 2 | В массиве $A(N;N)$ (где N - четное число) определить сумму элементов, расположенных в четных и нечетных столбцах. Вывести массив и обе суммы. |
| 3 | В массиве $A(N;N)$ определить количество элементов, по модулю меньших 20. |
| 4 | Сформируйте двухмерный массив $A(N;N)$ по следующему правилу: элементы главной диагонали приравнять 1, ниже главной диагонали - |

| | |
|----|---|
| | 0, а выше - сумме индексов. |
| 5 | В массиве $A(N;N)$ определить максимальное число в главной диагонали и заменить последний столбик на это число. |
| 6 | Выясните является ли предложенный двухмерный массив $A(N;N)$ математическим квадратом, т.е. массивом, суммы элементов которого по столбцам, по строкам и по обеим диагоналям равны. |
| 7 | В массиве $A(N;N)$ заменить элементы над главной диагональю на минимальное число массива. |
| 8 | В заданном массиве $A(N;N)$ определить сумму элементов в каждом столбце. Сформируйте одномерный массив, содержащий полученные суммы, расположенные по убыванию. |
| 9 | В заданном массиве $A(N;N)$ определить сумму элементов в каждой строке. Сформируйте одномерный массив, содержащий полученные суммы, расположенные в порядке возрастания. |
| 10 | Напечатайте индексы всех равных элементов произвольного массива $A(N;N)$. |
| 11 | Подсчитать сколько в произвольном массиве $A(N;N)$ содержится различных элементов. |
| 12 | Из одномерного массива $A(S)$ сформировать двухмерный массив, так чтобы первая строка нового массива содержала четные элементы исходного массива, а вторая - нечетные. |
| 13 | Составить программу обнуления главной диагонали массива $A(N;N)$, если в массиве будет хотя бы один нулевой элемент. Вывести новый и старый массив. |
| 14 | В массиве $A(N;N)$ вычислить сумму обеих диагоналей. Вывести значения этих сумм и массив. |
| 15 | В массиве $A(N;N)$ главную диагональ заменить на минимальный элемент массива, а побочную диагональ заменить на максимальный. |
| 16 | В массиве $A(N;N)$ вычислить максимальную диагональ. Вывести диагональ и массив. |
| 17 | В массиве $A(N;N)$ определить максимальный и минимальный элементы. Заменить главную диагональ на чередование максимального и минимального элементов. |
| 18 | В массиве $A(N;N)$ (где N - четное число) определить сумму элементов, расположенных в четных и нечетных строках. Вывести массив и обе суммы. |
| 19 | Найти минимальный элемент главной диагонали массива $A(N;N)$ и вывести наряду с массивом этот элемент, а так же строку и столбец в которых он расположен. |
| 20 | В массиве $A(N;N)$ определить сумму квадратов отрицательных элементов. Вывести сумму и массив. |
| 21 | В массиве $A(N;N)$ сложить поэлементно первый и последний столбец массива. Вывести массив и последовательность сумм. |

| | |
|----|--|
| 22 | В массиве $A(N;N)$ удалить $N-1$ строку. Вывести новый и старый массив. |
| 23 | В массиве $A(N;N)$ включить столбец номер два с числом 0. Вывести новый и старый массив. |
| 24 | В массиве $A(N;N)$ умножить все элементы строки на 5, в которой один из элементов равен единице. Вывести новый и старый массив. |
| 25 | В массиве $A(N;N)$ переставить местами вторую и последнюю строку массива. Вывести новый и старый массив. |
| 26 | В массиве $A(N;N)$ вычислить произведение всех элементов, если в главной диагонали все элементы положительные или сумму в противном случае. Вывести массив и результат вычислений. |
| 27 | В массиве $A(N;N)$ переставить местами первую и предпоследний столбец массива. Вывести новый и старый массив. |
| 28 | В массиве $A(N;N)$ включить строку номер два с числом 1. Вывести новый и старый массив. |
| 29 | В массиве $A(N;N)$ удалить $N-1$ столбец. Вывести новый и старый массив. |
| 30 | В массиве $A(N;N)$ определить максимальную сумму элементов в строках или в столбцах. Вывести сумму и массив. |
| 31 | В массиве $A(N;N)$ умножить все элементы первой строки на 3, в которой один из элементов главной диагонали меньше единицы. Вывести новый и старый массив. |
| 32 | В массиве $A(N;N)$ переставить местами главную и побочную диагональ массива. Вывести новый и старый массив. |
| 33 | В массиве $A(N;N)$ подсчитать сумму квадратов четных элементов |
| 34 | В массиве $A(N;N)$ вывести на экран индексы всех элементов больших заданного числа. |
| 35 | В массиве $A(N;N)$ необходимо выполнить сортировку нечетных строк по возрастанию, а четных – по убыванию. |

Порядок выполнения работы

1. Изучите возможности языка программирования по реализации вычислительных процессов обработки многомерных массивов.
2. Разработайте алгоритм решения. Составьте блок-схему реализации данного алгоритма.
3. Разработайте текст программы решения данной задачи.
4. Наберите текст программы на ЭВМ и произведите отладку и тестирование программы.
5. Составьте отчет о проделанной работе.

Структура отчета

1. Тема лабораторной работы.
2. Задание лабораторной работы.
3. Блок-схема решения задачи.

4. Текст программы.

Лабораторная работа № 13

Тема: Программирование алгоритмов обработки многомерных массивов.

Цель работы

1. Овладение практическими навыками разработки и программирования вычислительного процесса обработки многомерного массива.
2. Получение навыков по отладке программы.

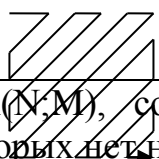
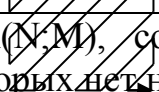
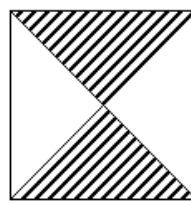
Задание

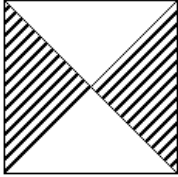
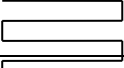
1. Разработать алгоритм решения и составить блок-схему.
2. Разработать программу решения задачи.
3. Выполнить программу на ЭВМ.
4. Составить отчет о проделанной работе.

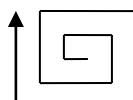
Контрольные задания

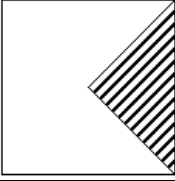

Контрольные задания на выполнение лабораторной работы представлены в таблице 13.

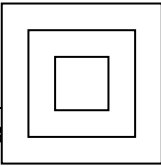
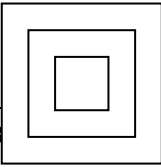


Таблица 13

| Вариант задания | Задание на лабораторную работу |
|-----------------|--|
| 1 | 2 |
| 1 | Для произвольного массива заполнить его числами от 1 до n (где $n=m*k$, m –количество строк, k – количество столбцов прямоугольной матрицы) следующим образом:  |
| 2 | В заданном массиве $A(N;M)$, состоящем из целых чисел, удалить все строки, в которых нет ни одного четного элемента.  |
| 3 | В заданном массиве $A(N;M)$, состоящем из целых чисел, определить максимальный элемент в заштрихованной области массива  |
| 4 | Для заданного массива $A(N;M)$, состоящем из целых чисел, $k = \frac{\min(A_{ij})}{\max(A_{ij})}$ вычислить (отношение минимального и максимального элементов массива). |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|----|----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|----|----|----|----|---|---|----|----|----|-----|---|---|----|----|-----|-----|
| 5 | <p>Сформировать двумерный массив по следующему правилу:</p> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>1</td><td>3</td><td>6</td><td>10</td><td>15</td><td>21</td></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>10</td><td>20</td><td>35</td><td>56</td></tr> <tr><td>1</td><td>5</td><td>15</td><td>35</td><td>70</td><td>126</td></tr> <tr><td>1</td><td>6</td><td>21</td><td>56</td><td>126</td><td>252</td></tr> </table> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 3 | 6 | 10 | 15 | 21 | 1 | 4 | 10 | 20 | 35 | 56 | 1 | 5 | 15 | 35 | 70 | 126 | 1 | 6 | 21 | 56 | 126 | 252 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 3 | 6 | 10 | 15 | 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 4 | 10 | 20 | 35 | 56 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 5 | 15 | 35 | 70 | 126 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 6 | 21 | 56 | 126 | 252 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | <p>Латинским квадратом порядка n называется квадратный массив размером $n \times n$, каждая строка и каждый столбец которого содержит все числа от 1 до n. Для заданного значения n сформировать массив по принципу латинского квадрата. Пример латинского квадрата:</p> <table border="1"> <tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> </table> | 2 | 3 | 4 | 1 | 3 | 4 | 1 | 2 | 4 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 3 | 4 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 4 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | <p>Для массива $n \times n$, n – нечетное число. Выписать элементы массива при обходе его по спирали, начиная с центра.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | <p>Для заданного целочисленного массива. Размером $n \times n$ определить максимум среди сумм элементов диагоналей, параллельной главной диагонали.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | <p>Элемент массива $A(i, j)$ называют седловой точкой, если он является минимальным в строке с номером i и максимальным в столбце с номером j. Определить индексы седловых точек массива.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | <p>В заданном массиве $A(N; M)$, состоящем из целых чисел, определить максимальный элемент в заштрихованной области массива</p>  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | <p>Для произвольного массива заполнить его числами от 1 до n (где $n = m * k$, m – количество строк, k – количество столбцов прямоугольной матрицы) следующим образом:</p>  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | <p>В заданном целочисленном массиве $A(N; N)$ подсчитать количество строк, являющихся перестановкой чисел от 1 до n.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | <p>В заданном массиве $A(N; M)$, состоящем из целых чисел, удалить все столбцы, в которых четное количество нечетных элементов.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | <p>В заданном массиве $A(N; M)$, состоящем из целых чисел,</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | <p>определить сумму K элементов? Расположенных по спирали, разворачивающейся по часовой стрелки.</p> <p>Начальная точка спирали вводится с клавиатуры.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | <p>Дан массив A состоящий из 0 и 1. Назовем его правильным, если в нем нет квадратов 2×2 и более, составленных только из 0 или 1. Проверить является ли заданный квадрат правильным.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | <p>В заданном массиве $A(N;N)$, состоящем из целых чисел, определить максимальный элемент в заштрихованной области массива</p>  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | <p>Для массива $n \times n$, n – нечетное число. Заполнить элементы массива числами от 1 до n^2 при обходе его по спирали, начиная с центра.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | <p>Задан массив $A(N;M)$. Определить сколько шагов (минимум) необходимо совершить от максимального элемента к минимальному, если разрешается двигаться вправо, влево. Вниз, вверх и по диагонали.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | <p>В заданном массиве $A(N;M)$, состоящем из целых чисел, удалить все строки и столбцы, на пересечении которых стоят минимальные элементы массива.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | <p>Для заданного целочисленного массива. Размером $n \times n$ определить минимум среди сумм элементов диагоналей, параллельной побочной диагонали.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | <p>Для произвольного массива заполнить его числами от 1 до n (где $n = m \cdot k$, m – количество строк, k – количество столбцов прямоугольной матрицы) следующим образом:</p>  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | <p>Дан массив из 0 и 1. Прямоугольником назовем часть массива, заполненную 1. Известно, что прямоугольники не соприкасаются друг с другом. Определить количество прямоугольников</p> <table border="1" data-bbox="319 1724 702 1892"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table> <p>На рисунке приведен пример, на котором таких прямоугольников – 4.</p> | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | <p>Дан массив из 0 и 1. Определить максимальную размерность</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | подмассива, содержащего одни нули. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | Для массива $n \times n$, n – четное число. Определить и запомнить суммы элементов массива, расположенных вдоль линий, указанных на рисунке.  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | В заданном массиве $A(N;N)$ подсчитать среднее арифметическое четных элементов, расположенных выше побочной диагонали.  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | Определить поля шахматной доски, находящейся под боем коня. Координаты коня вводятся с клавиатуры. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | В заданном массиве $A(N;M)$, состоящем из целых чисел от 1 до 9, определить какая из цифр максимально повторяется в каждой отдельно взятой строке. Определить минимум из вычисленных максимумов. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | В заданном массиве $A(N;N)$, состоящем из целых чисел, определить максимальный элемент в заштрихованной области массива  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | Массив $A(N;N)$ содержит некоторые буквы латинского алфавита, расположенные в произвольном порядке. Определить сколько различных букв встречается в массиве и какая из букв встречается в массиве максимально. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | Массив $A(N;N)$ разбивается на четыре части, ограниченные главной и побочной диагоналями. Определить максимальный элемент из минимумов каждой такой четверти. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | Заполнить массив по принципу волны <table border="1" data-bbox="322 1473 1238 1738"> <tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> </table> <p>Точка начала волны вводится с клавиатуры.</p> | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 32 | В заданном массиве $A(N;M)$, состоящем из целых чисел, определить сумму K элементов? Расположенных по спирали, разворачивающейся против часовой стрелки. <p>Начальная точка спирали вводится с клавиатуры.</p>  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | В массиве $A(N;N)$ определить максимальный из | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|----|---|
| | неповторяющихся (встречающихся только один раз) элементов. |
| 34 | Массив $A(N;N)$ содержит некоторые буквы русского алфавита, расположенные в произвольном порядке. Определить можно ли из этих букв составить слово «КОМПЬЮТЕР». |

Порядок выполнения работы

1. Изучите возможности языка программирования по реализации вычислительных процессов обработки многомерных массивов.
2. Разработайте алгоритм решения. Составьте блок-схему реализации данного алгоритма.
3. Разработайте текст программы решения данной задачи.
4. Наберите текст программы на ЭВМ и произведите отладку и тестирование программы.
5. Составьте отчет о проделанной работе.

Структура отчета

1. Тема лабораторной работы.
2. Задание лабораторной работы.
3. Блок-схема решения задачи.
4. Текст программы.

Лабораторная работа № 14

Тема: Программирование с использованием основных операций с матрицами.

Цель работы

1. Овладение практическими навыками разработки и программирования по вычислению определителей и операций над матрицами.
2. Получение навыков по отладке программы.

Задание

1. Разработать алгоритм решения и составить блок-схему.
2. Разработать программу решения задачи.
3. Выполнить программу на ЭВМ.
4. Составить отчет о проделанной работе.

Контрольные задания

Контрольные задания на выполнение лабораторной работы представлены в таблице 14.

Таблица 14

| Вариант задания | Задание на лабораторную работу | Исходные данные |
|-----------------|--------------------------------|-----------------|
| 1 | 2 | 3 |

| | | |
|----|---|---|
| 1 | Определить значение матричного многочлена $f(x) = A^4 + 2A^2 - 5A + 4E$ | $A = \begin{pmatrix} 6 & -2 & 0 \\ 0 & -4 & -2 \\ 2 & 3 & -1 \end{pmatrix}$ |
| 2 | Определить произведение двух матриц А и В. Вывести все три матрицы. | |
| 3 | Определить сумму двух матриц А и В. Вывести все три матрицы. | |
| 4 | Определить значение матричного многочлена $f(x) = 2A^3 - A^2 + 3A - 8E$ | $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & -8 \\ 6 & 2 & 8 \\ 9 & 5 & 3 \end{pmatrix}$ |
| 5 | Даны три матрицы А, В и С. Определить $(A+B)C$. | |
| 6 | Определить разность двух матриц А и В. Вывести все три матрицы. | |
| 7 | Определить произведение двух матриц А и В. Вывести все три матрицы. | |
| 8 | Определить значение матричного многочлена $f(x) = A^3 + 3A^2 - 3A + 5E$ | $A = \begin{pmatrix} 3 & -5 & 4 \\ 9 & 8 & -2 \\ 0 & -3 & -1 \end{pmatrix}$ |
| 9 | Определить значение матричного многочлена $f(x) = A^3 - 8A + 6E$ | $A = \begin{pmatrix} 9 & -2 & 0 \\ 1 & -8 & 4 \\ 2 & 7 & -1 \end{pmatrix}$ |
| 10 | Определить разность двух матриц А и В. Вывести все три матрицы. | |
| 11 | Определить значение матричного многочлена $f(x) = A^2 + 3A + 4E$ | $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & -5 \\ 4 & 0 & 7 \end{pmatrix}$ |
| 12 | Определить произведение двух матриц А и В. Вывести все три матрицы. | |
| 13 | Определить сумму двух матриц А и В. Вывести все три матрицы. | |
| 14 | Заданы три матрицы А, В и С. Вычислить матричное выражение: $A * A - C * (B + C * A)$ | |
| 15 | Определить значение матричного многочлена $f(x) = A^4 - 5A - 7E$ | $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 1 & 5 & -2 \\ 2 & -2 & -1 \end{pmatrix}$ |
| 16 | Определить произведение двух матриц А и В. Вывести все три матрицы. | |

| | | |
|----|---|---|
| 17 | Определить квадрат матрицы А. | $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 9 & -4 & 5 \\ 3 & 11 & -7 \end{pmatrix}$ |
| 18 | Заданы три матрицы А, В и С. Вычислить матричное выражение: $A*B-C*B+C^2$ | |
| 19 | Определить сумму двух матриц А и В. Вывести все три матрицы. | |
| 20 | Определить разность двух матриц А и В. Вывести все три матрицы. | |
| 21 | Определить произведение двух матриц А и В. Вывести все три матрицы. | |
| 22 | Определить значение матричного многочлена $f(x) = 2A^4 - 3A^2 - 5E$ | $A = \begin{pmatrix} -12 & 19 \\ 23 & -18 \end{pmatrix}$ |
| 23 | Заданы три матрицы А, В и С. Вычислить матричное выражение: $A*(B^2+C*(B+C*A))$ | |
| 24 | Определить разность двух матриц А и В. Вывести все три матрицы. | |
| 25 | Определить значение матричного многочлена $f(x) = A^3 - 3A^2 + 2A - 4E$ | $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ |
| 26 | Определить произведение двух матриц А и В. Вывести все три матрицы. | |
| 27 | Определить сумму двух матриц А и В. Вывести все три матрицы. | |
| 28 | Заданы три матрицы А, В и С. Вычислить матричное выражение: $(A*(C+B*A)+C)*A$ | |
| 29 | Определить значение матричного многочлена $f(x) = 3A^3 - 4A + 3E$ | $A = \begin{pmatrix} -2 & -1 & 2 \\ -6 & -3 & 6 \\ -10 & 10 & -5 \end{pmatrix}$ |
| 30 | Определить значение матричного многочлена $f(x) = A^3 + 2A^2 - 3A - 5E$ | $A = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 3 \\ 1 & -1 & 4 \\ 0 & 5 & -3 \end{pmatrix}$ |
| 31 | Определить произведение двух матриц А и В. Вывести все три матрицы. | |
| 32 | Заданы три матрицы А, В и С. Вычислить матричное выражение: $A*((B-C*B)+C)-A$ | |

| | | |
|----|---|---|
| 33 | Определить значение матричного многочлена $f(x) = 4A^3 + 3A - 2E$ | $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 9 & -4 & 5 \\ 3 & 11 & -7 \end{pmatrix}$ |
| 34 | Вычислить произведение трех матриц А, В и С. Вывести все четыре матрицы. | |
| 35 | Заданы три матрицы А, В и С. Вычислить матричное выражение: $A*B+C*B+C*A$ | |

Порядок выполнения работы

1. Изучите возможности языка программирования по вычислению определителей и операций над матрицами.
2. Разработайте алгоритм решения. Составьте блок-схему реализации данного алгоритма.
3. Разработайте текст программы решения данной задачи.
4. Наберите текст программы на ЭВМ и произведите отладку и тестирование программы.
5. Составьте отчет о проделанной работе.

Структура отчета

1. Тема лабораторной работы.
2. Задание лабораторной работы.
3. Блок-схема решения задачи.
4. Текст программы.

Лабораторная работа № 15

Тема: Программирование алгоритмов обработки последовательностей символов.

Цель работы

1. Овладение практическими навыками разработки и программирования вычислительного процесса циклической структуры.
2. Получение навыков по отладке программы.

Задание

1. Разработать алгоритм решения и составить блок-схему.
2. Разработать программу решения задачи.
3. Выполнить программу на ЭВМ.
4. Составить отчет о проделанной работе.

Контрольные задания

Контрольные задания на выполнение лабораторной работы представлены в таблице 15.

Таблица 15

| Вариант задания | Задание на лабораторную работу |
|-----------------|--|
| 1 | 2 |
| 1 | Проверить, имеется ли в заданном тексте баланс открывающихся и закрывающихся скобок. |
| 2 | Для встречающихся в заданном тексте заданной пары рядом расположенных символов указать, сколько раз встречается каждое из таких двухбуквенных сочетаний. |
| 3 | Отредактировать предложение, удаляя из него лишние пробелы, оставляя только по одному между словами. |
| 4 | В заданном предложении указать слово, в котором доля гласных (а, о, и, е) максимальна. |
| 5 | Для каждого символа заданного текста указать, сколько раз он встречается в тексте. |
| 6 | Для каждого слова заданного предложения указать долю согласных. |
| 7 | Найти самое длинное симметричное слово заданного предложения, например АККА |
| 8 | В заданном предложении найти самое короткое и самое длинное слова. |
| 9 | Из заданного текста предложения выбрать и напечатать только те символы, которые встречаются в нем только один раз (в том порядке, в котором они встречаются в тексте). |
| 10 | В заданном тексте заменить последовательность символов X(I) на A(I) и подсчитать число произведенных замен. |
| 11 | В заданном тексте удалить символ “,” и подсчитать число удаленных символов. |
| 12 | Удалить из текста символ ” ” и подсчитать длину сформированного текста. |
| 13 | Выписать все слова, которые входят в заданный текст по одному разу. |
| 14 | Определить число различных, не повторяющихся в заданном тексте слов. |
| 15 | Выяснить, входит ли в заданный текст заданная последовательность символов. |
| 16 | Выяснить, имеется ли в заданном тексте все буквы, входящие в последовательность символов. |
| 17 | Найти в заданном тексте слово, начинающееся буквой “а” и оканчивающееся буквой “я” (если таких слов нет, то выдать сообщение об этом). |
| 18 | Удалить из текста все слова с нечетным количеством символов и |

| | |
|----|--|
| | перевернуть все слова с четным количеством символов. |
| 19 | Удалить из заданного текста все слова, в которых встречается более двух одинаковых букв. |
| 20 | Подсчитать количество символов и слов в заданном тексте. |
| 21 | Определить количество слов начинающихся с буквы “д” и четным числом символов. |
| 22 | Выписать все слова, которые входят в заданный текст по несколько раз. |
| 23 | Определить количество слов в заданном тексте, у которых первый и последний символы совпадают между собой. |
| 24 | Преобразовать данную последовательность символов, заменяя всякое вхождение слова “это” на слово “то”. |
| 25 | Определить число различных, не повторяющихся в заданном тексте букв. |
| 26 | Удалите из заданного текста все символы, не являющиеся буквами и замените каждую малую букву одноименной большой. |
| 27 | Определите длину самого короткого и самого длинного слов в заданном тексте. |
| 28 | Определить на какую букву начинается больше слов в заданном тексте. |
| 29 | Определить, сколько слов в тексте содержит два слога. |
| 30 | Удалите из заданного текста все символы, не являющиеся буквами и замените каждую большую букву одноименной малой. |
| 31 | Разделить заданный текст на строки, содержащие не более 40 символов. Перенос осуществлять на месте пробела (каждая строка должна содержать ровно 40 символов). |
| 32 | Определить на какую букву начинается больше слов в заданном тексте. |
| 33 | В заданном тексте определить количество символов между первым и последним вхождением символа «А». |
| 34 | Задан текст, состоящий из слов. Выяснить, имеются ли два слова, каждое из которых получается переворачиванием другого. |
| 35 | В заданном тексте определить количество слов, начинающихся и заканчивающихся одним и тем же символом. |

Порядок выполнения работы

1. Изучите возможности языка программирования по реализации вычислительных процессов обработки последовательности символов.
2. Разработайте алгоритм решения. Составьте блок-схему реализации данного алгоритма.
3. Разработайте текст программы решения данной задачи.
4. Наберите текст программы на ЭВМ и произведите отладку и тестирование программы.

5. Составьте отчет о проделанной работе.

Структура отчета

- 1 Тема лабораторной работы.
- 2 Задание лабораторной работы.
- 3 Блок-схема решения задачи.
- 4 Текст программы.

Лабораторная работа № 16

Тема: Программирование и работа с файлами

Цель работы

1. Овладение практическими навыками разработки программ использующих файлы для хранения исходных данных.
2. Получение навыков по отладке программы.

Задание

1. Разработать алгоритм решения и составить блок-схему.
2. Разработать программу решения задачи.
3. Выполнить программу на ЭВМ.
4. Составить отчет о проделанной работе.

Контрольные задания

Контрольные задания на выполнение лабораторной работы представлены в таблице 16.

Таблица 16

| Вариант задания | Задание на лабораторную работу |
|-----------------|--|
| 1 | 2 |
| 1 | Дан символьный файл f . Получить копию файла f в файле. |
| 2 | Даны символьные файлы f и g . Переписать с сохранением порядка следования компоненты файла f в файл g , компоненты файла g в файл f . Использовать вспомогательный файл h . |
| 3 | Даны файлы $f1, f2, f3, f4, f5$ компоненты которых являются действительными числами. Организовать обмен компонентами между файлами в соответствии со следующей схемой: $f1 \Rightarrow f3; f2 \Rightarrow f4; f3 \Rightarrow f5; f4 \Rightarrow f1$, т.е. компоненты файла $f1$ переписываются в файл $f3$, компоненты файла $f2$ — в файл $f4$ и т.д. Разрешается использовать только один вспомогательный файл h . |
| 4 | Дан символьный файл f . В файле не менее двух компонент. Определить, являются ли два первых символа цифрами. Если да, то установить, является ли число, образованное этими числами четным. |
| 5 | Дан файл f , компоненты которого являются целыми числами. Получить |

| | |
|----|--|
| | <p>в файле g все компоненты файла f:</p> <p>а) являющиеся четными числами;</p> <p>б) делящиеся на 3 и не делящиеся на 7;</p> <p>в) являющиеся точными квадратами.</p> |
| 6 | <p>Дан файл f, компоненты которого u_1, u_2, \dots, u_n являются последовательными числами Финабочи ($u_0=0, u_1=1, u_i=u_{i-1}+u_{i-2}; I=2,3, \dots$). Получить в файле f последовательность чисел Финабочи u_1, u_2, \dots, u_n.</p> |
| 7 | <p>Дан символьный файл f. Получить файл g, образованный из файла f путем замены всех прописных букв (больших) одноименными строчными (малыми).</p> |
| 8 | <p>Дан файл f, компоненты которого являются целыми числами. Записать в файл g все четные числа файла f, а в файл h — все нечетные.</p> |
| 9 | <p>Дан символьный файл f. Записать в файл g компоненты файла f в обратном порядке.</p> |
| 10 | <p>Даны символьные файлы f и g. Записать в файл h сначала компоненты файла f, затем компоненты файла g с сохранением порядка.</p> |
| 11 | <p>Дан файл f, компоненты которого являются целыми числами. Получить файл g, образованный из файла f исключением повторных вхождений одного и того же числа.</p> |
| 12 | <p>Дан файл f, компоненты которого являются целыми числами. Никакая из компонент не равна нулю. Файл содержит столько же отрицательных чисел, сколько и положительных. Используя вспомогательный файл h, переписать компоненты файла f в файл g, так чтобы в файле g:</p> <p>а) не было двух соседних чисел с одинаковым знаком;</p> <p>б) сначала шли положительные, потом отрицательные числа;</p> <p>в) числа располагались в следующем порядке: два положительных, два отрицательных, два положительных, два отрицательных и т.д.</p> |
| 13 | <p>Дан файл f, компоненты которого являются целыми числами. Никакая из компонент не равна нулю. Числа располагаются в следующем порядке: четыре положительных, четыре отрицательных, четыре положительных, четыре отрицательных и т.д. (предполагается, что число компонент в файле кратно 16). Переписать компоненты файла f в файл g, так чтобы в файле g числа располагались в следующем порядке:</p> <p>а) два положительных, два отрицательных, два положительных, два отрицательных и т.д.</p> <p>б) восемь положительных, восемь отрицательных, восемь положительных, восемь отрицательных и т.д.</p> |
| 14 | <p>Дан файл f, компоненты которого являются целыми числами. Число компонент файла делится на 5. Записать в файл g наибольшее значение первых пяти компонент файла f, затем следующих пяти компонент и т.д.</p> |

| | |
|----|---|
| 15 | Дан файл f , компоненты которого являются целыми числами. Записать в файл g наибольшее значение первых пяти компонент файла f , затем следующих пяти компонент и т.д. Если в последней группе окажется менее пяти компонент, то последняя компонента файла g должна быть наибольшей из компонент файла f , образующих последнюю (неполную) группу. |
| 16 | Дан символьный файл f . Добавить в его конец символы — e, n, d . Использовать (если это необходимо) дополнительный файл g . |
| 17 | Дан символьный файл f . а) подсчитать число вхождений в файл букв “ab”; б) подсчитать число вхождений в файл каждой из букв a,b,c,d,e,f. |
| 18 | Даны символьные файлы f и g . Определить совпадают ли компоненты файла f с компонентами файла g . Если нет, то получить первый номер компоненты, в которой файлы f и g отличаются между собой. В случае, когда один из файлов имеет n компонент ($n > 0$) и повторяет начало другого (более длинного) файла ответом должно быть число $n=1$. |
| 19 | Даны символьные файлы f и g . Записать в файл все начальные совпадающие компоненты файлов f и g . |
| 20 | Дан символьный файл f . Записать в файл с сохранением порядка следования все символы файла f которым: а) предшествует буква “a”; б) идет следующая буква “a”. |
| 21 | Дан символьный файл f . Группа символов, разделенные пробелами (одним или несколько) и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Удалить все однобуквенные слова и лишние пробелы. Результат записать в файл . |
| 22 | Дан файл f , компонентами которого являются целые числа. Переписать компоненты в файл в порядке возрастания. |
| 23 | Дан символьный файл f . Определить количество гласных, согласных и знаков препинания, входящих в данный файл. |
| 24 | Дан файл f , компонентами которого являются действительные числа. Найти: а) сумму компонент файла f ; б) модуль суммы и квадрат произведения компонент файла f . |
| 25 | Дан файл f , компоненты которого являются действительные числа. Определить: а) наибольшее значение компонент; б) сумму наибольшего и наименьшего из значений компонент. |
| 26 | Дан файл f , компоненты которого являются действительные числа. Определить: а) произведение компонент файла f ; б) последнюю компоненту файла f . |
| 27 | Дан файл f , компоненты которого являются действительные числа. Определить |

| | |
|----|--|
| | а) наименьшее из значений компонент с четными номерами: б) разность первой и последней компонент файла. |
| 28 | Дан файл f , компоненты которого являются действительные числа. Определить: а) сумму квадратов компонент файла f : б) наибольшее из значений модулей компонент с нечетными номерами. |
| 29 | Дан файл f , компоненты которого являются целые числа. Определить: а) количество четных чисел среди компонент: б) количество квадратов нечетных чисел среди компонент. |
| 30 | Дано натуральное n . Записать в файл g целые числа b_1, \dots, b_n , определенные при $i=1, 2, \dots, n$. Значение b_i равно: а) i^2 б) $2^i + 3^{i+1}$ |
| 31 | Дано натуральное n . Записать в файл g целые числа b_1, \dots, b_n , определенные при $i=1, 2, \dots, n$. Значение b_i равно: а) $i!$ б) 2^{i+1} |
| 32 | Последовательность x_1, x_2, \dots образована по закону: $x_i = \frac{i - 0,1}{i^3 + tg(2i)}$, $i=1, 2, \dots$. Дано действительное $\xi > 0$. Записать в файл члены последовательности x_1, x_2, \dots , остановившись после первого члена, для которого выполнено условие $ x_i < \xi$. |
| 33 | Дан символьный файл f . Определить, можно ли из компонентов этого файла собрать слово «ОТЛИЧНО». |
| 34 | Даны два символьных файла f и g . Создать третий файл, содержащий только символы входящие одновременно в оба файла. |

Структура отчета

1. Тема лабораторной работы.
2. Задание лабораторной работы.
3. Блок-схема решения задачи.
4. Текст программы.

Лабораторная работа № 17

Тема: Программирование и работа с записями.

Цель работы

1. Овладение практическими навыками разработки программ по обработке ведомостей и таблиц с использованием записей.
2. Получение навыков по отладке программы.

Задание

1. Разработать алгоритм решения и составить блок-схему.
2. Разработать программу решения задачи.
3. Выполнить программу на ЭВМ.

4. Составить отчет о проделанной работе.

Контрольные задания

Контрольные задания на выполнение лабораторной работы представлены в таблице 17.

Таблица 17

| Вариант задания | Задание на лабораторную работу |
|-----------------|---|
| 1 | 2 |
| 1 | Составить список студентов группы, включив следующие данные: Ф.И.О., год рождения, домашний адрес, какую школу окончил. Переставить записи в алфавитном порядке по фамилиям студентов. |
| 2 | Составить список студентов группы, включив следующие данные: Ф.И.О., результаты сдачи экзаменов и зачетов летней сессии. Удалить студентов, не сдавших сессию. |
| 3 | Составить список студентов курса, включив следующие данные: Ф.И.О., номер группы, результат сдачи норм ГТО (бег на 100 м, прыжки в длину, прыжки в высоту). Удалить выполнивших нормы ГТО (соответственно 12 сек (15сек для женщин), 3 м (2,5 м), 1,25 м (1,10 м)). |
| 4 | Составить список студентов группы, включив следующие данные: Ф.И.О., число, месяц и год рождения. Переставить записи студентов по возрасту. |
| 5 | Составить багажную ведомость камеры хранения, включив данные: Ф.И.О. пассажира, количество вещей, общий вес вещей. Поставить первыми записи пассажиров, общий вес багажа, которых превышает 10 кг. |
| 6 | Составить список студентов, включающий Ф.И.О., курс, группу, факультет, результат забега. Определить трех лучших в забеге. |
| 7 | Составить список учеников школы, включив следующие данные: имя, фамилия ученика, название класса (год обучения и буква). Оставить в каждом классе по 25 человек, переведя остальных в новый класс (буква этого класса должна быть следующей по алфавиту за имеющимися). |
| 8 | Составить список учеников школы, включив следующие данные: имя, фамилия, название класса (год обучения и буква) и оценка по математике в последней четверти. Изменить всем имеющим успешные отметки по математике номер класса на следующий за ним. |
| 9 | Составить автомобильную ведомость, включив следующие данные: марка автомобиля, номер автомобиля, фамилия его владельца, год приобретения, пробег (пройденный путь в км.). Удалить все записи автомобилей, выпущенных ранее определенного года. |
| 10 | Составить библиотечную ведомость, включив следующие данные: |

| | |
|----|---|
| | фамилию автора, название, год издания, библиотечный номер. Увеличить библиотечный номер всем книгам с определенным названием на 10. |
| 11 | Составить список читателей библиотеки, включив следующие данные: Ф.И.О., год рождения, место работы, номер телефона, количество взятых книг. Переставить записи по фамилиям читателей в алфавитном порядке. |
| 12 | Составить список сотрудников учреждения, включив следующие данные: Ф.И.О., год рождения, год принятия на работу, должность, зарплата, рабочий стаж. Всем сотрудникам, имеющим зарплату меньше определенного уровня, добавить к зарплате 20 рублей. |
| 13 | Составить ведомость экспортируемых товаров, включив следующие данные: страна, импортирующая товар; объем поставляемой партии (в штуках). Странам, импортирующим более 5 наименований товара, увеличить объем партий на 10%. |
| 14 | Составить инвентарную ведомость игрушек, включив следующие данные: название игрушки, ее стоимость (в руб.), возрастные границы детей, для которых предназначена игрушка. Проверить, имеется ли в списке мяч ценой 2,5 руб. для детей от 3 до 8 лет. |
| 15 | Составить инвентарную ведомость склада, включив следующие данные: вид продукции, стоимость, сорт, количество. Переставить записи в порядке увеличения стоимости товара. |
| 16 | Составить телефонный справочник, включив следующие данные: Ф.И.О. абонента, адрес, номер телефона. Удалить записи всех однофамильцев. |
| 17 | Составить инвентарную ведомость кубиков, включив следующие данные: размер каждого кубика (длина ребра в см.), его цвет, материал. Переставить записи в порядке увеличения объема кубиков. |
| 18 | Составить список книг, включив следующие данные: регистрационный номер, автор, название год издания. Удалить книги, выпущенные ранее определенного года. |
| 19 | Составить список вкладчиков банка, включив следующие данные: № счета, Ф.И.О., адрес, сумма, текущий год. Увеличить сумму вклада на 3% и увеличить значение реквизита «Текущий год» на 1. |
| 20 | Составить список студентов, включающий № зачетной книжки, факультет, группу, 5 оценок. Удалить из списка фамилии студентов, имеющих хотя бы одну двойку. |
| 21 | Составить список студентов, включив следующие данные: Ф.И.О., курс, группу факультет. Студента с определенной фамилией перевести в другую группу. |
| 22 | Составить список книг, включающий фамилию автора, название и признак того, переводная книга или нет. Удалить из списка переводные книги. |
| 23 | Составить список групп, включающий номер группы, шифр |

| | |
|----|--|
| | специальности, количество студентов в группе. Подсчитать общее количество студентов в группах. |
| 24 | Составить список студентов группы, включающий Ф.И.О., пол, год рождения. Удалить из списка всех студенток. |
| 25 | Составить ведомость, включающую сведения об аудиториях: номер аудитории, этаж, предназначение аудитории (лекции, лабораторные занятия). Дополнить список еще одной аудиторией. |
| 26 | Составить список изучаемых дисциплин в колледже, включив следующие данные: название дисциплины, год изучения, Ф.И.О. преподавателя, оценка по дисциплине. Удалить из списка дисциплины с оценками «4». |
| 27 | Составить инвентаризационную ведомость, включив следующие данные: инвентарный номер, наименование предмета, год выпуска, стоимость. Удалить из ведомости все предметы срок службы которых истек 12 лет. |
| 28 | Составить стипендиальную ведомость, включив следующие данные: Ф.И.О. студента, количество «4», «5», «3» и «2», признак получения стипендии (только для учащихся с «4» и «5»). Доначислить на стипендию студентов, имеющих одну тройку. |
| 29 | Составить список лабораторных работ, включив следующие данные: номер работы, название, язык программирования, оценка, полученная за работу. Удалить из списка работы с оценками «4» и «5». |
| 30 | Составить телевизионную программу передач телевидения, включив в нее время начало передачи, название передачи, тип программы, продолжительность. Исключить из программы все информационные выпуски. |
| 31 | Составить список файлов вашей директории, включив следующие данные: имя файла, размер, время создания файла. Удалить из списка файлы, созданные ранее определенного времени. |
| 32 | Составить перечень комплектации какого-либо прибора, включив следующие данные: название, количество, стандартный (или не стандартный) прибор. Подсчитать количество стандартных приборов. |
| 33 | Составить список автомобилей, находящихся в гараже, включив в нее следующие поля: марка автомобиля, страна изготовитель, год выпуска, пробег и стоимость. Определить самый дорогой и самый дешевый автомобиль. |
| 34 | Составить список книг, включающий фамилию автора, название, количество страниц и издательство. Произвести сортировку списка по названию книг. |
| 35 | Составить сводную ведомость студентов, включив в нее следующие поля: фамилия, инициалы студента, год изучения дисциплины, оценка по дисциплине. Подсчитать средний балл каждого студента. |

Порядок выполнения работы

1. Изучите возможности языка программирования по описанию и работе с типом данных записи.
2. Разработайте алгоритм решения. Составьте блок-схему реализации данного алгоритма.
3. Разработайте текст программы решения данной задачи.
4. Наберите текст программы на ЭВМ и произведите отладку и тестирование программы.
5. Составьте отчет о проделанной работе.

Структура отчета

1. Тема лабораторной работы.
2. Задание лабораторной работы.
3. Блок-схема решения задачи.
4. Текст программы.

Лабораторная работа № 18

Тема: Программирование задач с использованием процедур или функций.

Цель работы

1. Овладение практическими навыками разработки программ с использованием различных подпрограмм.
2. Получение навыков по отладке программы.

Задание

1. Разработать алгоритм решения и составить блок-схему.
2. Разработать программу решения задачи.
3. Выполнить программу на ЭВМ.
4. Составить отчет о проделанной работе.

Контрольные задания

Контрольные задания на выполнение лабораторной работы представлены в таблице 18.

Таблица 18

| Вариант задания | Задание на лабораторную работу |
|-----------------|--|
| 1 | 2 |
| 1 | Составить процедуру (или функцию) вычисления площади треугольника, заданного координатами его вершин. Определить, какой из трех заданных треугольников имеет большую площадь. |
| 2 | Составить процедуру (или функцию) для вычисления количества цифр в некотором числе N. Для заданной последовательности целых чисел x_1, x_2, \dots, x_n найти число с максимальным количеством чисел. |
| 3 | Даны координаты вершин треугольника и координаты некоторой |

| | |
|----|--|
| | <p>точки М внутри его. Используя процедуру (или функцию) подсчета расстояния от точки до прямой, найти расстояние от точки М до ближайшей стороны треугольника.</p> |
| 4 | <p>Составить процедуру (или функцию) для вычисления суммы десятичных цифр некоторого числа N. Для заданной последовательности a_1, a_2, \dots, a_n найти числа с минимальной и максимальной суммой цифр.</p> |
| 5 | <p>Три прямые на плоскости заданы уравнениями $a_kx + b_ky + c_k$, ($k=1,2,3$). Если эти прямые попарно пересекаются и образуют треугольник, то определить его площадь. Использовать процедуру (или функцию) нахождения координат точки пересечения двух прямых и вычисления площади треугольника по координатам его вершин.</p> |
| 6 | <p>Составить процедуру (или функцию), которая по заданному значению величины x определяет, имеет ли функция $y = \sqrt{x-1} + \frac{1}{x-1}$ в точке x действительное значение. Для последовательности действительных чисел найти значения функции, если они имеются, в противном случае выдать сообщение.</p> |
| 7 | <p>Используя процедуру (или функцию) нахождения наименьшего общего кратного двух чисел, найти наименьшее общее кратное четырех заданных натуральных чисел.</p> |
| 8 | <p>Составить процедуру (или функцию), вычисляющую:</p> $N = \begin{cases} 0, & \text{при } x_1 \neq 0 \\ n, & \text{при } x_1 = x_2 = \dots = x_n = 0 \\ m, & \text{при } x_1 = x_2 = \dots = x_m = 0 \text{ и } x_{m+1} \neq 0 \text{ (} m < n \text{)} \end{cases}$ <p>для некоторого одномерного массива $X(x_1, x_2, \dots, x_n)$. Дана квадратная матрица $A(R,R)$. Определить значение N для четных строк и нечетных столбцов.</p> |
| 9 | <p>Даны отрезки a, b, c, d. Для каждой тройки этих отрезков, из которых можно построить треугольник, найти площадь данного треугольника. Использовать процедуру (или функцию) определения площади треугольника по длинам его сторон.</p> |
| 10 | <p>Даны целые числа m и n, и последовательность действительных чисел $x_1, x_2, \dots, x_{m \cdot n}$. Определить $x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_m + x_{m+1} \cdot x_{m+2} \cdot \dots \cdot x_{2m} + \dots + x_{(n-1) \cdot m} \cdot x_{(n-2) \cdot m} \cdot \dots \cdot x_{n \cdot m}$, используя процедуру (или функцию) вычисления произведения m чисел.</p> |
| 11 | <p>Используя процедуру (или функцию) вычисления суммы цифр некоторого числа N, получить все трехзначные натуральные числа, сумма которых равна m ($m < 27$).</p> |
| 12 | <p>Даны целые числа m и n, и последовательность действительных чисел $x_1, x_2, \dots, x_{m \cdot n}$. Определить $(x_1 + x_2 + \dots + x_m) \cdot (x_{m+1} + x_{m+2} + \dots + x_{2m}) \cdot \dots \cdot (x_{(n-1) \cdot m} + x_{(n-2) \cdot m} + \dots + x_{n \cdot m})$, используя процедуру (или функцию) вычисления суммы m чисел.</p> |

| | |
|----|--|
| 13 | Получить все двухзначные натуральные числа, в которых нет одинаковых цифр. Использовать процедуру (или функцию) получения цифр некоторого числа N. |
| 14 | По заданной квадратной матрице размером $n \times n$ построить вектор длиной $(2n-1)$, элементы которого являются максимумами элементов диагоналей, параллельных главной диагонали. Использовать процедуру (или функцию) нахождения максимального элемента в последовательности из m чисел. |
| 15 | Используя процедуру (или функцию) определения простого числа, найти все простые числа, не превосходящие $N > 0$. |
| 16 | Даны действительные числа a_0, \dots, a_6 . Вычислить выражение $p(x+1) - p(x)$, где $p(y) = a_6y^6 + a_5y^5 + \dots + a_0$ для $x=1, 2, 3$. |
| 17 | Найти максимальное число из чисел, встречающихся в заданной матрице размером $n \times n$ более одного раза. Составить процедуру (или функцию) нахождения совпадающих элементов в матрице. |
| 18 | Даны действительные числа $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_{10}, y_{10}$. Определить периметр десятиугольника, вершины которого имеют соответственно координаты $(x_1, y_1), \dots, (x_{10}, y_{10})$. Использовать процедуру (или функцию) вычисления расстояния между двумя точками. |
| 19 | Дано натуральное число N. Среди чисел $1, 2, \dots, N$ найти все те, которые можно представить в виде суммы квадратов двух натуральных чисел. Использовать процедуру (или функцию), позволяющую распознавать полные квадраты. |
| 20 | Дано четное число $N > 2$. Проверить для этого числа гипотенузу Гольдбаха. Эта гипотенуза (на сегодняшний день не опровергнутая и полностью не доказанная) заключается в том, что каждое четное $N > 2$ представляется в виде суммы двух простых чисел. Определить процедуру (или функцию), позволяющую распознавать простые числа. |
| 21 | Описать процедуры (или функции), вычисляющие все тригонометрические функции. Используя их вычислить выражение: $y = \frac{\arccos(\operatorname{ctg}(x) \cdot \cos(x))}{\sin(x) + \operatorname{tg}(x)}$ |
| 22 | Дано натуральное число N. Выяснить, имеются ли среди чисел $N+1, \dots, 2N$ близнецы, т.е. простые числа, разность между которыми равна двум. Определить процедуру (или функцию), позволяющую распознавать простые числа. |
| 23 | Даны действительные числа $a_1, \dots, a_n; b_1, \dots, b_n$. В данных последовательностях все члены, следующие за членом с наибольшим значением (за первым по порядку, если их несколько), заменить на нуль. Определить процедуру (или функцию) нахождения максимального элемента последовательности чисел и его порядкового номера. |
| 24 | Даны две квадратные матрицы третьего порядка. Вывести на экран |

| | |
|----|---|
| | квадрат той из них, у которой наибольший след (сумма диагональных элементов), считая, что такая матрица одна. Определить процедуру (или функцию), вычисляющую сумму элементов. |
| 25 | Даны натуральные числа. Определить их наибольший общий делитель, используя процедуру (или функцию) нахождения наибольшего общего делителя двух натуральных чисел. |
| 26 | Определить процедуру (или функцию) возведения вещественного числа в натуральную степень и использовать ее для вычисления выражения: $b = 2,7^k + (a + 1)^{-5}$ |
| 27 | Опишите процедуры (или функции), позволяющие определить площади треугольника по: а) трех сторонам; б) двум сторонам и углу между ними; в) стороне и двум углам, принадлежащим к ней; г) по координатам вершин треугольника. |
| 28 | Описать процедуры (или функции), вычисляющие все тригонометрические функции. Используя их вычислить выражение: $y = \sqrt{(1 + ctg(x)) \cdot \arcsin(2,5 - \cos^2(x) \cdot tg(x))}$ |
| 29 | Описать процедуру (или функцию), вычисляющую сумму и скалярное произведение двух векторов длиной N. Использовать их для вычисления выражения $d = \frac{(a + b + c)}{(a, b)}$ |
| 30 | Описать процедуру (или функцию) вычисления площадей различных фигур (треугольника, квадрата, трапеции, прямоугольника). Определить максимальную площадь. |
| 31 | Поменять местами максимальный и минимальный элементы матрицы размером N×N. Описать процедуру (или функцию) поиска минимального и максимального элементов и их позиции. |
| 32 | Описать процедуру (или функцию) вычисления объемов различных фигур (шар, пирамида, конус, параллелепипед). Определить минимальный объем. |
| 33 | Разработать функцию, которая находит количество дней, прошедших между двумя датами. Разработать процедуру, которая переводит дату из символьного формата «дд.мм.гггг» во внутреннее представление и обратно. Написать программу, которая находит наибольший промежуток между двумя датами из n заданных. |
| 34 | Разработать функцию, которая проверяет, расположены ли по не убыванию элементы главной диагонали квадратного массива. Разработать процедуру, которая меняет местами указанные строку и столбец двумерного массива. Написать программу, которая с помощью обмена строк и столбцов двумерного массива располагает элементы на главной диагонали по не убыванию. |

| | |
|----|---|
| 35 | Написать программу, содержащую процедуры перевода чисел из градусной меры в радианную и наоборот. |
|----|---|

Порядок выполнения работы

1. Изучите возможности языка программирования по реализации различных видов подпрограмм на языке Паскаль.
2. Разработайте алгоритм решения. Составьте блок-схему реализации данного алгоритма.
3. Разработайте текст программы решения данной задачи.
4. Наберите текст программы на ЭВМ и произведите отладку и тестирование программы.
5. Составьте отчет о проделанной работе.

Структура отчета

1. Тема лабораторной работы.
2. Задание лабораторной работы.
3. Блок-схема решения задачи.
4. Текст программы.

Лабораторная работа № 19

Тема: Программирование с использованием рекурсии.

Цель работы

1. Овладение практическими навыками разработки программ с использованием рекурсии.
2. Получение навыков по отладке программы.

Задание

1. Разработать алгоритм решения и составить блок-схему.
2. Разработать программу решения задачи.
3. Выполнить программу на ЭВМ.
4. Составить отчет о проделанной работе.

Контрольные задания

Контрольные задания на выполнение лабораторной работы представлены в таблице 19.

Таблица 19

| | |
|-----------------|--|
| Вариант задания | Задание на лабораторную работу |
| 1 | 2 |
| 1 | Написать рекурсивную функцию для вычисления k -го члена последовательности Фибоначи. Последовательность Фибоначи $f_1, f_2 \dots$ образуется по закону: $f_1 = 1, f_2 = 1, f_3 = f_1 + f_2,$ |

| | |
|---|--|
| | $f_i = f_{i-2} + f_{i-1}$ и т.д. |
| 2 | Разработать рекурсивные функции для вычисления n-го члена следующей последовательности: $b_1 = -10, b_2 = 2, b_3 = b_1 - 6b_2,$ $f_{i+2} = b_i - 6b_{i+1}$ и т.д. |
| 3 | Разработать рекурсивные функции для вычисления n-го члена следующей последовательности: $b_1 = -5, b_{n+1} = \frac{b_n}{n^2 + n + 1}$ |
| 4 | Написать рекурсивную функцию нахождения наибольшего общего делителя истодом Евклида: $\text{НОД}(a, b) = \begin{cases} a, & \text{если } a = b \\ \text{НОД}(a - b, b), & \text{если } a > b \\ \text{НОД}(a, b - a), & \text{если } a < b \end{cases}$ |
| 5 | Написать рекурсивную функцию для вычисления значения функции Аккермана для неотрицательных чисел n и t. Функция Аккермана определяется следующим образом: $A(n, m) = \begin{cases} m + 1, & \text{если } n = 0 \\ A(n - 1, 1), & \text{если } n = 0, m = 0 \\ A(n - 1, A(n, m - 1)), & \text{если } n > 0, m > 0 \end{cases}$ |
| 6 | Описать рекурсивную функцию $C(n, m)$ где $0 \leq m \leq n$, для вычисления биномиального коэффициента C_n^m по следующей формуле: $C_n^0 = C_n^n = 1; C_n^m = C_{n-1}^m + C_{n-1}^{m-1}$, при $0 < m < n$. Вычислить значение функции при заданных значениях n и m. |
| 7 | Напишите рекурсивную функцию, которая вычисляет $y = \sqrt[k]{x}$ по следующей формуле: $y_0 = 1; y_{n+1} = y_n + \frac{\left(\frac{x}{y_n^{k-1}} - y_n\right)}{k}, \quad n=0,1,2,\dots$ За ответ принять приближение, для которого выполняется условие: $ y_n - y_{n+1} < \xi$, где $\xi = 0,0001$. |
| 8 | Написать рекурсивную процедуру для нахождения номера максимального элемента в одномерном массиве. |
| 9 | Написать рекурсивную функцию, которая по целому неотрицательному числу n вычисляет $\sum_{i=1}^n i$. Вычислить с помощью разработанной функции значение выражения $\sum_{i=1}^m i + \sum_{i=1}^{2k} i$. Для заданных чисел m и k |

| | |
|----|--|
| 10 | Написать рекурсивную функцию, которая по целому неотрицательному числу n и действительному числу x вычисляет x^n . Вычислить с помощью разработанной функции значение выражения $x^k + y^{Am}$ для заданных чисел n, k и x . |
| 11 | Написать рекурсивную функцию вычисления суммы цифр натурального числа. |
| 12 | Написать рекурсивную функцию, подсчитывающую сумму цифр в строке, С помощью данной функции определить в каком из двух предложений сумма цифр больше. |
| 13 | Написать рекурсивную функцию для вычисления квадрата натурального числа, если известно, что $(n+1)^2 = n^2 + 2n + 1$ и $1^2 = 1$. |
| 14 | Написать рекурсивную функцию, определяющую является ли палиндромом строка, передаваемая в качестве параметра.. |
| 15 | Написать функцию, которая вычисляет сумму многочлена n -ой степени по формуле Горнера: $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0 =$ $= (((((a_n x + a_{n-1})x + a_{n-2})x + \dots + a_2)x + a_1)x + a_0$ |
| 16 | Описать рекурсивную функцию, вычисляющую функцию: $F(N) = \frac{N}{\sqrt{1 + \sqrt{2 + \sqrt{3 + \dots \sqrt{N}}}}}$ |
| 17 | Написать рекурсивную функцию, вычисляющую дробь: $\frac{x}{1 + \frac{x}{2 + \frac{x}{3 + \dots \frac{x}{N + x}}}}$ |
| 18 | Написать рекурсивную процедуру перевода числа из десятичной системы счисления в восьмеричную. |
| 19 | Написать рекурсивную функцию, проверяющую правильность расстановки круглых скобок в данной строке. |
| 20 | Написать рекурсивную функцию для вычисления определителя заданной матрицы, пользуясь формулой разложения по первой строке: $\det(A) = \sum_{k=1}^n (-1)^{k+1} a_{1k} \cdot \det(B_k)$. Вычислить определитель для матрицы размерностью $n=4$. |
| 21 | Дано натуральное четное число n . Написать рекурсивную процедуру вывода на экран следующей картинки: <pre> ***** (0 пробелов, N звездочек) ***** (1 пробел, N-1 звездочек) ***** (2 пробела, N-2 звездочек) </pre> |

| | |
|----|--|
| | <p>...</p> <p style="text-align: center;">* (N пробелов, 1 звездочка)</p> |
| 22 | <p>Дано натуральное четное число n. Написать рекурсивную процедуру вывода на экран следующей картинке:</p> <p style="text-align: center;">* (1 звездочка) *** (3 звездочки) ***** (5 звездочек) ... (N звездочек) ***** (5 звездочек) *** (3 звездочки) * (1 звездочка)</p> |
| 23 | <p>Дано натуральное число n. Написать рекуррентную процедуру вывода на экран следующей последовательности чисел:</p> <p>1 2 1 3 2 1 ... N N-1 N-2 ... 1</p> |
| 24 | <p>Написать рекурсивную функцию для вычисления квадрата натурального числа, если известно, что и</p> |
| 25 | <p>Написать рекурсивную процедуру перевода числа из двоичной системы счисления в десятичную.</p> |
| 26 | <p>Написать рекурсивную процедуру для нахождения среднеарифметического значения элементов одномерного массива.</p> |
| 27 | <p>Даны: первый член и разность арифметической прогрессии. Написать рекурсивную процедуру для нахождения n-го члена и суммы n первых членов прогрессии.</p> |
| 28 | <p>Даны первый член и знаменатель геометрической прогрессии. Написать рекурсивную процедуру для нахождения n-го члена и суммы n первых членов прогрессии.</p> |
| 29 | <p>Дано натуральное четное число n. Написать рекурсивную процедуру вывода на экран следующей картинке:</p> <p style="text-align: center;">* * (N пробелов между звездочками) ** ** (N-2 пробел) *** *** (N-4 пробела) **** **** (2 пробела) ***** (0 пробелов) **** **** (2 пробела) *** *** (N-4 пробела) ** ** (N-2 пробел) * * (N пробелов)</p> |
| 30 | <p>Написать рекурсивную процедуру перевода числа из десятичной системы счисления в двоичную.</p> |
| 31 | <p>Дано натуральное четное число n. Написать рекурсивную процедуру</p> |

| | |
|----|---|
| | <p>вывода на экран следующей картинки:</p> <pre> AAAAAAAAA...AAAAAAAAA (60 раз) BBBBVBV...BBBBVBV (58 раз) CCCC...CCCC (56 раз) ... YYY...YYY (8 раз) ZZ...ZZ (6 раз) </pre> |
| 32 | <p>Написать рекурсивную процедуру, которая по заданному натуральному числу N ($N \geq 1000$) выводит на экран все натуральные числа не больше N в порядке возрастания. Например, для $N=8$, на экран выводится 1 2 3 4 5 6 7 8.</p> |
| 33 | <p>Написать программу с рекурсивной функцией, вычисляющей</p> $s = \sqrt{1 + \sqrt{2 + \sqrt{3 + \dots + \sqrt{N}}}}$ |
| 34 | <p>Дано натуральное число n. Написать рекуррентную процедуру вывода на экран следующей последовательности чисел:</p> <pre> 1 2 2 3 3 3 ... N N N ... N </pre> |
| 35 | <p>Написать рекурсивную процедуру для вывода на экран цифр натурального числа в обратном порядке. Применить эту процедуру ко всем числам из интервала от A до B.</p> |

Порядок выполнения работы

1. Изучите возможности языка программирования по разработке собственных модулей и использованию их в своей работе по разработке программ.
2. Разработайте алгоритм решения. Составьте блок-схему реализации данного алгоритма.
3. Разработайте текст программы решения данной задачи.
4. Наберите текст программы на ЭВМ и произведите отладку и тестирование программы.
5. Составьте отчет о проделанной работе.

Структура отчета

1. Тема лабораторной работы.
2. Задание лабораторной работы.
3. Блок-схема решения задачи.
4. Текст программы.

Лабораторная работа № 20

Тема: Вычисление производной (предела) функции

Цель работы

1. Овладение практическими навыками разработки и программирования вычислительного процесса по вычислению пределов функции и ее производной.
2. Получение навыков по отладке программы.

Задание

1. Разработать алгоритм решения и составить необходимые процедуры.
2. Разработать программу решения задачи.
3. Выполнить программу на ЭВМ.
4. Составить отчет о проделанной работе.

Контрольные задания

Вычислить первую и вторую производную заданных функций. Контрольные задания на выполнение лабораторной работы представлены в таблице 20.

Таблица 20

| Вариант задания | Первая функция | Вторая функция | Значение x |
|-----------------|---|---|--------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | $f(x) = \frac{b}{a} \cdot \sqrt{a^2 - x^2}$ | $f(x) = \sqrt{1 + \ln^2 x}$ | |
| 2 | $f(x) = 2tgx - ctgx$ | $f(x) = \frac{1}{\sqrt[3]{x + \sqrt{x}}}$ | |
| 3 | $f(x) = 4^{x - \sqrt{x}}$ | $f(x) = \sqrt{\frac{1 + \cos x}{1 - \cos x}}$ | |
| 4 | $f(x) = (x + 1) \cdot \sqrt{x^2 + 1}$ | $f(x) = \ln \frac{a + x}{a - x}$ | |
| 5 | $f(x) = 2x - \sin 3x$ | $f(x) = \sqrt[3]{\frac{1}{\sqrt{x + 1}}}$ | |
| 6 | $f(x) = a^x e^x$ | $f(x) = \cos x - \cos^3 x$ | |
| 7 | $f(x) = (x + 1)^2 \cdot \sqrt{x - 1}$ | $f(x) = \ln(2x^2 - 4x + 7)$ | |
| 8 | $f(x) = a(1 - \cos x)$ | $f(x) = \sqrt{\frac{1}{1 + \sqrt{x^2 + 1}}}$ | |
| 9 | $f(x) = \lg(3x^2 + 4x - 7)$ | $f(x) = (tgx + 1) \cos x$ | |
| 10 | $f(x) = \frac{(2x^2 - 1)^2}{x^2}$ | $f(x) = \ln \sqrt{x^2 + 4x - 5}$ | |

| | | | |
|----|---|--|--|
| 11 | $f(x) = \sin x(1 + \cos x)$ | $f(x) = \frac{x^2 \cdot \sqrt{x+1}}{(x-1)^3 \cdot \sqrt[5]{5x-1}}$ | |
| 12 | $f(x) = \ln(\sqrt{x+a} + \sqrt{x})$ | $f(x) = \frac{\operatorname{ctg}(4x+1)}{8}$ | |
| 13 | $f(x) = \sqrt{2x} - \frac{1}{\sqrt{2x+1}}$ | $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{3}} \ln \frac{3x - \sqrt{3}}{3x + \sqrt{3}}$ | |
| 14 | $f(x) = \frac{3 - \cos x}{3 + \sin x}$ | $f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$ | |
| 15 | $f(x) = \ln(\ln(x))$ | $f(x) = \frac{\sin ax - \cos ax}{\sin ax + \cos ax}$ | |
| 16 | $f(x) = \sqrt{\frac{2}{2x^2 + 1}}$ | $f(x) = \ln(x + \sqrt{1+x^2})$ | |
| 17 | $f(x) = \frac{3 - 2\operatorname{tg}x}{\operatorname{tg}x}$ | $f(x) = 16^{\sqrt{x^2+6x+14}}$ | |
| 18 | $f(x) = x \cdot \ln(x) - x$ | $f(x) = \sin^2 x - \cos^2 x$ | |
| 19 | $f(x) = \frac{2x-1}{\sqrt{x^2+1}}$ | $f(x) = \ln(\sqrt{9x^2+2} + 3x)$ | |
| 20 | $f(x) = 4\sin^3 x$ | $f(x) = e^{(3x+5)^2}$ | |
| 21 | $f(x) = x^2 \cdot \log_3 x$ | $f(x) = \operatorname{tg}x - x$ | |
| 22 | $f(x) = \frac{x}{\sqrt{a^2 + x^2}}$ | $f(x) = \frac{1}{a} \ln \frac{\sqrt{x^2 + a^2} - a}{x}$ | |
| 23 | $f(x) = -\frac{1}{5} \cos^5 x$ | $f(x) = (e^{3x} - 1)^2$ | |
| 24 | $f(x) = \ln(x^2 + 2x)$ | $f(x) = x \sin 3x + \cos 3x$ | |
| 25 | $f(x) = \sqrt{1 + \sqrt{x}}$ | $f(x) = \lg \sqrt{\frac{1+3x^2}{1-3x^2}}$ | |
| 26 | $f(x) = -4\operatorname{ctg}^3 x$ | $f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$ | |
| 27 | $f(x) = \log_3(x + \sqrt{x})$ | $f(x) = \operatorname{arctg} \frac{x}{a}$ | |
| 28 | $f(x) = (3a + b \cdot \sqrt{x})^2$ | $f(x) = \lg \sqrt[3]{1+x^6}$ | |
| 29 | $f(x) = \sqrt[3]{\sin 2x}$ | $f(x) = \frac{1}{2} \cdot (e^{2x} + e^{-2x})$ | |

| | | | |
|----|--|-------------------------------------|--|
| 30 | $f(x) = \ln^2 x^x$ | $f(x) = \arcsin x + \sqrt{1 + x^2}$ | |
| 31 | $f(x) = \left(\frac{1 + x^2}{\sqrt{1 - x^2}} \right)^3$ | $f(x) = \sin x \cos x$ | |
| 32 | $f(x) = \sqrt{\sin 2x}$ | $f(x) = a^{3x}$ | |
| 33 | $f(x) = \ln(1 + \ln(x))$ | $f(x) = \sqrt{1 + 2\sin x}$ | |
| 34 | $f(x) = \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}}$ | $f(x) = \frac{\sin x}{\cos x}$ | |
| 35 | $f(x) = \frac{1}{8} \cos^8 \frac{x}{2}$ | $f(x) = 31^{x^3 + 3x}$ | |

Порядок выполнения работы

1. Изучите алгоритмы, необходимые для реализации Вашего задания и возможности языка программирования по реализации данных алгоритмов.
2. Разработайте алгоритм решения, для этого:
 - разработайте процедуру вычисления предела (производной);
 - разработайте блок-схему реализации алгоритма.
3. Разработайте текст программы решения данной задачи.
4. Наберите текст программы на ЭВМ и произведите отладку и тестирование программы.
5. Составьте отчет о проделанной работе.

Структура отчета

1. Тема лабораторной работы.
2. Задание лабораторной работы.
3. Текст программы.
4. Вычисление производной данной функции с помощью другой программы (или вручную).

Лабораторная работа № 21

Тема: Исследование алгебраического уравнения функции и построение его графика

Цель работы

1. Овладение практическими навыками разработки и программирования вычислительного процесса по исследованию алгебраического уравнения и построения его графика.
2. Получение навыков по отладке программы.

Задание

1. Разработать алгоритм решения и составить необходимые процедуры.
2. Разработать программу решения задачи.
3. Выполнить программу на ЭВМ.

4. Составить отчет о проделанной работе.

Контрольные задания

Контрольные задания на выполнение лабораторной работы представлены в таблице 21.

Таблица 21

| Вариант | Задание | Функция $f(x)$ | Метод локализации корней |
|---------|--|------------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Построить график функции, выделив на графике различным цветом участки выпуклости и вогнутости. Вывести на графике координаты всех точек перегиба. Построить график второй производной функции. | $f(x) = \frac{x^2 - x + 6}{x - 2}$ | метод половинного деления |
| 2 | Построить график функции, указав на графике координаты всех экстремумов. Построить график первой производной функции. | $f(x) = (x - 1)(x + 3)$ | метод хорд |
| 3 | Построить график функции, выделив на графике различным цветом промежутки возрастания и убывания. Вывести на графике координаты начала и конца промежутков возрастания и убывания. Построить график первой производной функции. | $f(x) = \frac{x^2 + 2}{x^2 - 9}$ | метод касательных (Ньютона) |
| 4 | Построить график функции, определить и вывести все корни функции и выделить различным цветом промежутки знакопостоянства. | $f(x) = 2x + 3e^{-x}$ | метод половинного деления |
| 5 | Построить график функции, вычислить и построить все | $f(x) = \frac{3x^2}{x^2 + 1}$ | метод хорд |

| | | | |
|----|--|-----------------------------------|-----------------------------|
| | асимптоты для этой функции. | | |
| 6 | Построить график функции, на этом же графике построить графики первой и второй производной функции. определить и вывести на графике координаты всех корней функции первой производной. | $f(x) = \frac{x}{x^2 + 16}$ | метод касательных (Ньютона) |
| 7 | Построить график функции, выделив на графике различным цветом участки выпуклости и вогнутости. Вывести на графике координаты всех точек перегиба. Построить график второй производной функции. | $f(x) = \frac{1}{6}x^3 - x^2 + 1$ | метод касательных (Ньютона) |
| 8 | Построить график функции, указав на графике координаты всех экстремумов. Построить график первой производной функции. | $f(x) = -x^4 + 2x^2 + 3$ | метод половинного деления |
| 9 | Построить график функции, выделив на графике различным цветом промежутки возрастания и убывания. Вывести на графике координаты начала и конца промежутков возрастания и убывания. Построить график первой производной функции. | $f(x) = \frac{1}{3}x^2 - x$ | метод хорд |
| 10 | Построить график функции, определить и вывести все корни функции и выделить различным цветом промежутки знакопостоянства. | $f(x) = 3x^3 - x + 2$ | метод касательных (Ньютона) |
| 11 | Построить график функции, вычислить и построить все | $f(x) = x^4 - 8x^2 + 16$ | метод половинного |

| | асимптоты для этой функции. | | деления |
|----|--|-------------------------------|-----------------------------|
| 12 | Построить график функции, на этом же графике построить графики первой и второй производной функции. определить и вывести на графике координаты всех корней функции первой производной. | $f(x) = \sqrt[3]{x^5} + x$ | метод хорд |
| 13 | Построить график функции, выделив на графике различным цветом участки выпуклости и вогнутости. Вывести на графике координаты всех точек перегиба. Построить график второй производной функции. | $f(x) = \frac{x}{x^2 + 9}$ | метод хорд |
| 14 | Построить график функции, указав на графике координаты всех экстремумов. Построить график первой производной функции. | $f(x) = \frac{1}{1 + x^2}$ | метод касательных (Ньютона) |
| 15 | Построить график функции, выделив на графике различным цветом промежутки возрастания и убывания. Вывести на графике координаты начала и конца промежутков возрастания и убывания. Построить график первой производной функции. | $f(x) = \frac{1}{6}x^4 - x^2$ | метод половинного деления |
| 16 | Построить график функции, определить и вывести все корни функции и выделить различным цветом промежутки знакопостоянства. | $f(x) = x^3 + 3x^2 - 5x - 6$ | метод хорд |
| 17 | Построить график функции, вычислить и построить все | $f(x) = x + \sin x$ | метод касательных |

| | асимптоты для этой функции. | | (Ньютона) |
|----|--|--|-----------------------------|
| 18 | Построить график функции, на этом же графике построить графики первой и второй производной функции. определить и вывести на графике координаты всех корней функции первой производной. | $f(x) = \frac{5}{12}x^4 + \frac{2}{3}x^3 - \frac{9}{2}x^2$ | метод половинного деления |
| 19 | Построить график функции, выделив на графике различным цветом участки выпуклости и вогнутости. Вывести на графике координаты всех точек перегиба. Построить график второй производной функции. | $f(x) = -x^3 + 3x^2$ | метод половинного деления |
| 20 | Построить график функции, указав на графике координаты всех экстремумов. Построить график первой производной функции. | $f(x) = (x-1)^2(x-2)^2$ | метод хорд |
| 21 | Построить график функции, выделив на графике различным цветом промежутки возрастания и убывания. Вывести на графике координаты начала и конца промежутков возрастания и убывания. Построить график первой производной функции. | $f(x) = \sin 3x + \frac{\cos x}{e^x}$ | метод касательных (Ньютона) |
| 22 | Построить график функции, определить и вывести все корни функции и выделить различным цветом промежутки знакопостоянства. | $f(x) = 4e^x \sin 8x$ | метод половинного деления |
| 23 | Построить график функции, вычислить и построить все | $f(x) = \sin 6x + \sin 3x + \sin x$ | метод хорд |

| | | | |
|----|--|------------------------------------|-----------------------------|
| | асимптоты для этой функции. | | |
| 24 | Построить график функции, на этом же графике построить графики первой и второй производной функции. определить и вывести на графике координаты всех корней функции первой производной. | $f(x) = \ln(x^2 + 1)$ | метод касательных (Ньютона) |
| 25 | Построить график функции, выделив на графике различным цветом участки выпуклости и вогнутости. Вывести на графике координаты всех точек перегиба. Построить график второй производной функции. | $f(x) = 4x^2 + \frac{1}{x}$ | метод хорд |
| 26 | Построить график функции, указав на графике координаты всех экстремумов. Построить график первой производной функции. | $f(x) = \frac{\cos x}{1 + \sin x}$ | метод касательных (Ньютона) |
| 27 | Построить график функции, выделив на графике различным цветом промежутки возрастания и убывания. Вывести на графике координаты начала и конца промежутков возрастания и убывания. Построить график первой производной функции. | $f(x) = \frac{8a^2}{x^2 + 4a^2}$ | метод половинного деления |
| 28 | Построить график функции, определить и вывести все корни функции и выделить различным цветом промежутки знакопостоянства. | $f(x) = 3x^2 - x + 2$ | метод хорд |
| 29 | Построить график функции, вычислить и построить все | $f(x) = x^2 - 3x + 7$ | метод касательных |

| | асимптоты для этой функции. | | (Ньютона) |
|----|--|-------------------------------|-----------------------------|
| 30 | Построить график функции, на этом же графике построить графики первой и второй производной функции. определить и вывести на графике координаты всех корней функции первой производной. | $f(x) = 0,5 \sin 2x + \cos x$ | метод половинного деления |
| 31 | Построить график функции, выделив на графике различным цветом участки выпуклости и вогнутости. Вывести на графике координаты всех точек перегиба. Построить график второй производной функции. | $f(x) = \frac{x}{1+x^2}$ | метод хорд |
| 32 | Построить график функции, указав на графике координаты всех экстремумов. Построить график первой производной функции. | $f(x) = x^2 - 4x + 6$ | метод касательных (Ньютона) |
| 33 | Построить график функции, выделив на графике различным цветом промежутки возрастания и убывания. Вывести на графике координаты начала и конца промежутков возрастания и убывания. Построить график первой производной функции. | $f(x) = \frac{3}{x} - 2x^2$ | метод половинного деления |
| 34 | Построить график функции, определить и вывести все корни функции и выделить различным цветом промежутки знакопостоянства. | $f(x) = 5x^2 - 3x + 6$ | метод хорд |
| 35 | Построить график функции, вычислить и построить все | $f(x) = 8x^2 - \ln(x)$ | метод касательных |

| | | | |
|--|-----------------------------|--|-----------|
| | асимптоты для этой функции. | | (Ньютона) |
|--|-----------------------------|--|-----------|

Порядок выполнения работы

1. Изучите алгоритмы, необходимые для реализации Вашего задания и возможности языка программирования по реализации данных алгоритмов.
2. Разработайте алгоритм решения, для этого:
 - разработайте процедуру инициализации графического режима;
 - разработайте процедуру ввода исходных данных;
 - разработайте процедуру построения координатных осей;
 - разработайте процедуру построения графика;
 - разработайте процедуру вычисления корней уравнения и вывода на экран;
 - разработайте процедуру вычисления длины кривой и вывода на экран.
3. Разработайте текст программы решения данной задачи.
4. Наберите текст программы на ЭВМ и произведите отладку и тестирование программы.
5. Составьте отчет о проделанной работе.

Структура отчета

1. Тема лабораторной работы.
2. Задание лабораторной работы.
3. График функций с координатами всех характерных точек.
4. Текст программы.

Лабораторная работа № 22

Тема: Инициализация графического режима и программирование (создание) эффекта движения.

Цель работы

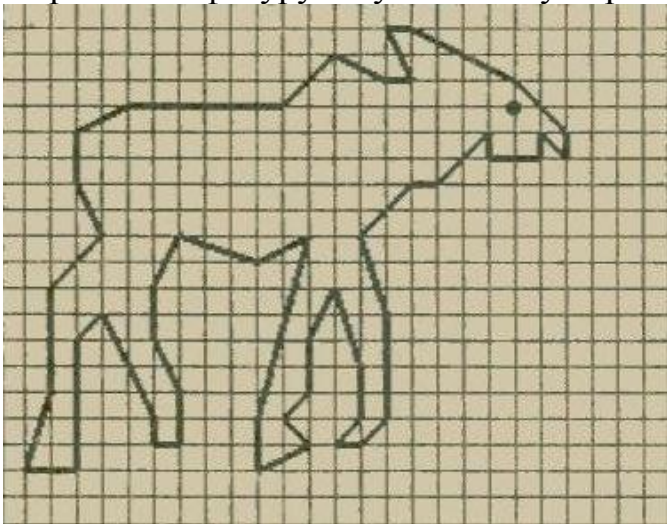
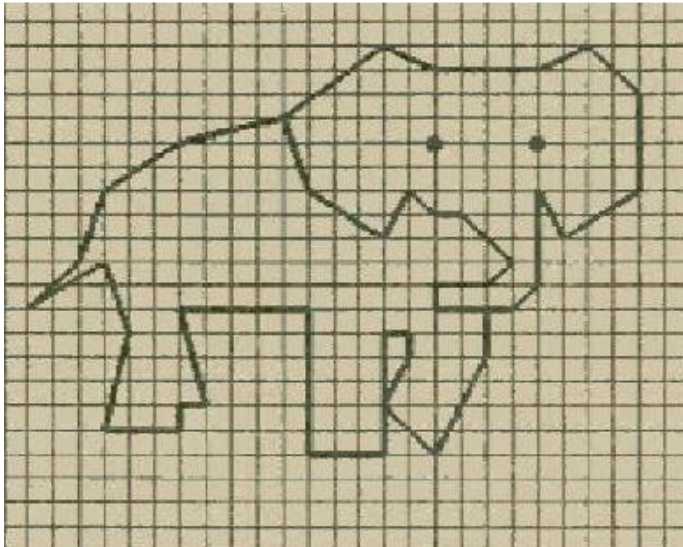
1. Получение навыков по инициализации графического режима и анализ ошибок, возникающих при инициализации графического режима.
2. Ознакомление с функциями и процедурами графического режима Turbo Pascal.
3. Получение навыков по отладке программы.

Задание

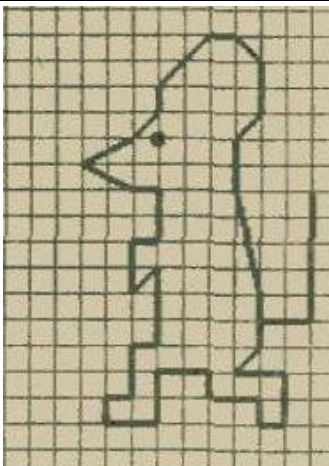
1. Разработать алгоритм решения и составить блок-схему.
2. Разработать программу решения задачи.
3. Выполнить программу на ЭВМ.
4. Составить отчет о проделанной работе.

Таблица 22

| | |
|---------------|---------------------|
| Вариант задан | Контрольные задания |
|---------------|---------------------|

| | |
|----|---|
| ия | |
| 1 | 2 |
| 1 | Построить модель атома кислорода. |
| 2 | Изобразить падающий с высоты шар (с изменяющейся амплитудой) |
| 3 | Нарисовать произвольный черно-белый рисунок. Заставить двигаться его по закону: $y = \sin(2x)$ |
| 4 | <p>Нарисовать фигуру по указанному образцу:</p>  <p>Сымитировать движение фигуры по экрану (фигура должна двигаться с перестановкой ног).</p> |
| 5 | Изобразить полет ядра при выстреле из пушки. |
| 6 | Нарисовать автомобиль. Реализовать алгоритм, движения автомобиля по экрану (с вращением колес). |
| 7 | Шар подвешен на пружине. Изобразить движение шара с пружиной при прикладывании к нему вертикальной силы. |
| 8 | Построить три различные геометрические фигуры и заполнить различными образцами штриховки внутренние области этих фигур. Реализовать алгоритм кругового движения этих фигур с разной скоростью. |
| 9 | <p>Нарисовать фигуру по указанному образцу:</p>  <p>Реализовать алгоритм, позволяющий при нажатии клавиш увеличивать (или уменьшать) изображение.</p> |
| 10 | Нарисовать светофор, периодически включая все его цвета. |
| 11 | Изобразить бикфордов шнур (фитиль), т.е. шнур, уменьшающегося |

| | | |
|----|---|--|
| | размера, на конце которого горит искра. | |
| 12 | Написать программу, которая изображает «бегущую строку». | |
| 13 | Нарисовать произвольный черно-белый рисунок. Заставить двигаться его по закону: $y = \cos(1 - x) + x $ | |
| 14 |  | <p>Нарисовать фигуру по указанному образцу:</p> <p>Реализовать алгоритм, позволяющий при нажатии клавиш увеличивать (или уменьшать) изображение.</p> |
| 15 | Изобразить маятник (шар, подвешенный на веревке раскачивается из стороны в сторону). | |
| 16 | Нарисовать стакан с минеральной водой (стакан с всплывающими пузырьками) | |
| 17 | Написать программу, которая производит рассыпание букв, введенного с клавиатуры текста. | |
| 18 | Нарисовать шар, катящийся с горки (горку нарисовать под углом 15°). | |
| 19 | Бильярдный шар катается внутри прямоугольника и отскакивает от его стенок по закону отражения. | |
| 20 |  | <p>Нарисовать фигуру по указанному образцу:</p> <p>Реализовать алгоритм, позволяющий при нажатии клавиш увеличивать (или уменьшать) изображение.</p> |
| 21 | Нарисовать произвольный черно-белый рисунок. Заставить двигаться его по окружности. | |
| 22 | Изобразить ветряную мельницу. | |

| | | |
|----|---|---|
| 23 |  | <p>Нарисовать фигуру по указанному образцу:</p> <p>Сымитировать движение фигуры по экрану (фигура должна двигаться с перестановкой ног).</p> |
| 24 | Изобразить модель земной галактики. | |
| 25 | Изобразить закат солнца. | |
| 26 | Написать программу, которая производит собирание букв слова из точек. Текст слова вводится с клавиатуры. | |
| 27 | Нарисовать произвольный черно-белый рисунок. Заставить двигаться его по закону: $y = \sin(2x) - 5\cos(x)$ | |
| 28 | Изобразить лунное затмение. | |
| 29 | Нарисовать две шестерни, находящиеся в зацеплении. Придать ими круговое движение. | |
| 30 |  | <p>Нарисовать фигуру по указанному образцу:</p> <p>Сымитировать движение фигуры по экрану (фигура должна плыть по экрану с изображением волны).</p> |
| 31 | Нарисовать циферблат механических часов (часовая, минутная и секундная стрелки вращаются по кругу). | |
| 32 | Нарисовать произвольный черно-белый рисунок. Заставить двигаться его по закону: $y = \sin(2x) + \sin(3x)$ | |
| 33 | Изобразить восход солнца. | |
| 34 | Изобразить электронные часы (с указанием количества часов, минут и секунд). | |
| 35 | Нарисовать подъемный кран, поднимающий железобетонный блок на некоторую высоту, а затем перемещающий его горизонтально. | |

Порядок выполнения работы

1 Изучите порядок и последовательность инициализации графического режима и проверку правильности включения графического режима.

2. Изучите функции и процедуры, предназначенные для работы в графическом режиме.
3. Разработайте алгоритм решения. Составьте блок-схему реализации данного алгоритма.
4. Разработайте текст программы решения данной задачи.
5. Наберите текст программы на ЭВМ и произведите отладку и тестирование программы.
6. Составьте отчет о проделанной работе.

Структура отчета

1. Тема лабораторной работы.
2. Задание лабораторной работы.
3. Блок-схема решения задачи.
4. Текст программы.

Лабораторная работа № 23

Тема: Программирование и использование модулей.

Цель работы

1. Овладение практическими навыками разработки модулей и программирования вычислительного процесса с использованием модулей.
2. Получение навыков по отладке программы.

Задание

1. Разработать алгоритм решения и составить блок-схему.
2. Разработать программу решения задачи.
3. Выполнить программу на ЭВМ.
4. Составить отчет о проделанной работе.

Контрольные задания

Контрольные задания на выполнение лабораторной работы представлены в таблице 23.

Таблица 23

| Вариант задания | Задание на лабораторную работу |
|-----------------|---|
| 1 | 2 |
| 1 | Создать модуль, содержащий следующие подпрограммы: — сложения одномерных массивов; — умножение одномерного массива на число; — поиска максимального и минимального значения одномерного массива. Для заданных одномерных массивов А, В и С размерностью N |

| | |
|---|--|
| | $y = \frac{\min(3b + c)}{\max(a)} + \frac{\max(2c - a)}{\min(b)}$ <p>определить:</p> |
| 2 | <p>Создать модуль, содержащий следующие подпрограммы:</p> <ul style="list-style-type: none"> — инициализации графического режима; — построения осе координат; — пересчета координат. <p>Используя модуль, построить графики функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> — $y = \sqrt{ x }$; — $y = x^2 - \cos x$. |
| 3 | <p>Создать модуль, содержащий следующие подпрограммы:</p> <ul style="list-style-type: none"> — ввода-вывода квадратной матрицы; — сложения (вычитания) квадратных матриц; — умножения квадратных матриц. <p>Даны квадратные матрицы А и В размерностью N×N, используя модуль, вычислить: $3 \cdot A^2 - B \cdot A + 4 \cdot E$.</p> |
| 4 | <p>Создать модуль, содержащий следующие подпрограммы:</p> <ul style="list-style-type: none"> — построения линейчатой диаграммы; — построения круговой диаграммы; — построения точечной диаграммы. <p>Для заданного массива значений, используя модуль построить различные диаграммы.</p> |
| 5 | <p>Создать модуль, содержащий подпрограммы, вычисления объемов различных геометрических тел (шар, цилиндр, конус, пирамида, тор, шарового сегмента). Определить какая из фигур (при одинаковой высоте фигур) имеет наибольший объем.</p> |
| 6 | <p>Создать модуль, позволяющий решать основные задачи теории чисел:</p> <ul style="list-style-type: none"> — проверяет, является ли число простым; — находит простые числа в заданном интервале; — вычисляет НОД; — разлагает числа на множители; — проверяет делимость числа А на число В. <p>Используя модуль, разложить заданный массив X на простые множители.</p> |
| 7 | <p>Создать модуль для вывода графических эффектов при работе с текстом, содержащий следующие подпрограммы:</p> <ul style="list-style-type: none"> — рассыпание букв; — «бегущие строки»; — восстановление надписи из случайных «осколков»; — наплывающие и удаляющиеся надписи. <p>Используя модуль, написать программу, которая с какой-либо записью прodelывает различные эффекты.</p> |
| 8 | <p>Создать модуль, содержащий следующие подпрограммы:</p> |

| | |
|----|--|
| | <p>— вычисления определителя второго порядка; — вычисления определителя третьего порядка; — вычисления корней по формуле Крамера. Используя данный модуль решить систему линейный уравнений:</p> $\begin{cases} 2y + 3x + 5z = -7 \\ y - 8x + 4z = 6 \\ 5y + x - 2z = -2 \end{cases}$ |
| 9 | <p>Создать модуль, который вычисляет определитель матрицы 2×2 и определитель произвольной размерности (до 12) Используя модуль вычислить определитель матрицы A размерности N×N.</p> |
| 10 | <p>Создать графический модуль, позволяющий вычерчивать основные графические элементы, необходимые для построения блок-схем (прямоугольник, ромб, шестигранник и т.д.). Используя модуль, нарисуйте блок-схему вашей задачи для седьмой лабораторной работы.</p> |
| 11 | <p>Создать модуль, определяющий для произвольного выпуклого многоугольника, заданного координатами вершин:</p> <ul style="list-style-type: none"> — длины сторон многоугольника; — периметр многоугольника; — площадь многоугольника; — длины диагоналей; <p>Для заданного многоугольника определить максимальную сторону и максимальную диагональ многоугольника.</p> |
| 12 | <p>Создать модуль, содержащий подпрограммы, вычисляющие различные тригонометрические функции. Используя созданный модуль, вычислить</p> $y = \arccos \operatorname{ctg} \frac{\arcsin^2 x}{\operatorname{tg} x^2}$ |
| 13 | <p>Создать модуль, позволяющий по трем сторонам треугольника определить: длины высот треугольника, длины медиан треугольника, длины биссектрис треугольника, периметр и площадь треугольника. Вычислить указанные величины, предварительно проверив, существует ли треугольник с заданными сторонами.</p> |
| 14 | <p>Создать модуль, содержащий следующие подпрограммы:</p> <ul style="list-style-type: none"> — сортировки одномерного массива; — поиск заданного элемента массива; — определения суммы элементов массива. <p>Используя модуль, отсортировать элементы одномерного массива, располагающие после минимального элемента.</p> |
| 15 | <p>Создать модуль, содержащий следующие подпрограммы:</p> <ul style="list-style-type: none"> — умножения вектора на скаляр; |

| | |
|----|---|
| | <p>— сложения векторов. Даны три вектора a, b, c, Вычислить: $2a + b + 3c$</p> |
| 16 | <p>Создать модуль, содержащий подпрограммы, вычисления площадей различных плоских фигур (треугольник, параллелограмм, ромб, круг). По заданной стороне (считать, что все стороны имеют одинаковую длину), определить какая из фигур имеет наибольшую площадь.</p> |
| 17 | <p>Создать модуль, содержащий следующие подпрограммы: — вычисления длины отрезка по координатам его концов; — проверки возможности построения из трех отрезков треугольника; — вычисления площади треугольника. Для заданных N точек на плоскости, определить: — длины всевозможных отрезков; — треугольник наибольшей площади.</p> |
| 18 | <p>Создать модуль, содержащий в себе основные соотношения в произвольном треугольнике, т.е. вычисления стороны треугольника по: — по двум сторонам и углу между ними; — по стороне и двум прилегающим к ней углам; — по площади и двум сторонам; — по периметру и двум сторонам; — по двум сторонам и радиусу описанной окружности; — по радиусу вписанной окружности и двум углам. Создать программу, которая вычисляет площадь и периметр треугольника (в зависимости от различных исходных данных).</p> |
| 19 | <p>Создать модуль, содержащий следующие подпрограммы: — осуществляющую замену прописной русской буквы на строчную и наоборот; — осуществляющую поиск и замену одного словосочетания на другой; В заданном тексте проверить правильность написания прописных и строчных букв.</p> |
| 20 | <p>Создать модуль, содержащий следующие подпрограммы: — ввода-вывода квадратной матрицы; — сложения (вычитания) квадратных матриц; — умножения квадратных матриц; — построения транспонированной матрицы. Используя модуль вычислить обратную матрицу заданной.</p> |
| 21 | <p>Создать модуль, содержащий следующие подпрограммы: — сложения двух векторов; — умножения вектора на скаляр; — умножения двух векторов. Для заданных трех векторов a, b, c, вычислить: $a(2b-c)+b$.</p> |
| 22 | <p>Создать модуль, содержащий следующие подпрограммы: — вычисления длины отрезка, заданного координатами его концов;</p> |

| | |
|----|--|
| | <p>— проверка принадлежит ли заданная точка кругу; — вычисление длины хорды.</p> <p>По заданной последовательности координат точек, определить наибольшее расстояние между точками, принадлежащим некоторому кругу.</p> |
| 23 | <p>Создать модуль, позволяющий проводить проверку правильности строения арифметического выражения (арифметическое выражение строится из целых чисел и круглых скобок. Разрешены операции сложения, вычитания, умножения и деления).</p> <p>Используя модуль, написать программу, которая вводит выражение, проверяет правильность его и вычисляет его значение.</p> |
| 24 | <p>Создать модуль, содержащий следующие подпрограммы:</p> <ul style="list-style-type: none"> — определения расстояния между точкой и прямой; — проверки параллельности прямых; — проверки принадлежности точки прямой. <p>По заданным N точкам и M прямым, определить:</p> <ul style="list-style-type: none"> — наибольшее расстояние между точкой и прямой; — прямую, на которой находится наибольшее количество точек. |
| 25 | <p>Создать модуль, содержащий следующие подпрограммы:</p> <ul style="list-style-type: none"> — ввода-вывода произвольной матрицы; — умножения матрицы на число; — сложения произвольных матриц; — вычитания матриц; — проверяет возможность умножения двух матриц; — умножения матриц. <p>Даны произвольные матрицы A, B и C, используя модуль, вычислить: $C \cdot A - 4 \cdot B \cdot A$.</p> |
| 26 | <p>Создать модуль, содержащий следующие подпрограммы:</p> <ul style="list-style-type: none"> — сортировки одномерного массива; — поиск максимального и минимального элемента массива; — определения суммы и произведения элементов массива. <p>Используя модуль, отсортировать элементы одномерного массива, располагающие между минимальным и максимальным элементом массива.</p> |
| 27 | <p>Создать модуль, содержащий следующие подпрограммы:</p> <ul style="list-style-type: none"> — ввода-вывода квадратной матрицы; — сложения квадратных матриц; — вычитания квадратных матриц; — умножения квадратных матриц. <p>Даны квадратные матрицы A и B размерностью $N \times N$, используя модуль, вычислить: $E \cdot A - 4 \cdot B + A$</p> |
| 28 | <p>Создать модуль, содержащий следующие подпрограммы вычисления:</p> <ul style="list-style-type: none"> — пересечения двух множеств точек на плоскости; — объединения двух множеств точек на плоскости; |

| | |
|----|---|
| | <p>— разности множеств точек на плоскости.</p> <p>Даны три попарно пересекающиеся множества точек на плоскости А, В и С. Определить: $A \setminus (B \cup C)$</p> |
| 29 | <p>Создать модуль, содержащий следующие подпрограммы:</p> <ul style="list-style-type: none"> — перевода числа в любую систему счисления (до 16); — выполнения арифметических операций в этих системах счисления. <p>Используя модуль вычислить выражение:</p> $y_2 = (23,5_8 + 1A6_{16}) \cdot 1101_2$ |
| 30 | <p>Создать модуль, содержащий следующие подпрограммы:</p> <ul style="list-style-type: none"> — инициализации графического режима; — построения различных фигурных стрелок. <p>Используя модуль, нарисовать эти стрелки разными цветами и размерами:</p> |
| 31 | <p>Создать модуль, содержащий следующие подпрограммы: перевода числа из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно; ввода и вывода чисел в этих системах счисления.</p> <p>Для заданной последовательности чисел, используя модуль, осуществить перевод их последовательно в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.</p> |
| 32 | <p>Создать модуль, содержащий подпрограммы, вычисления площади полной поверхности различных геометрических тел (шар, цилиндр, конус, пирамида, тор, шарового сегмента). Определить какая из фигур (при одинаковой высоте фигур) имеет наибольшую площадь полной поверхности.</p> |
| 33 | <p>Создать модуль, позволяющий решать основные задачи теории чисел: проверка, является ли число простым, находит простые числа в заданном интервале, вычисляет НОД и НОК двух чисел, разлагает числа на множители. Используя модуль написать программу, которая разлагает последовательность вводимых чисел на простые сомножители.</p> |
| 34 | <p>Создать модуль для работы со множеством. Модуль должен содержать операции по вводу и выводу множеств, производить основные операции со множествами и определять принадлежность (вхождение во множество). Используя модуль вычислить выражение, составленное из множеств, знаков операций и круглых скобок.</p> |
| 35 | <p>Создать модуль, который включает в себя основные операции комбинаторики: определения факториала, определения числа сочетаний (без повторения и с повторением), числа размещений (без повторения и с повторением), перестановок (без повторения и с повторением). Составить программу вычисляющую сколькими способами N студентов могут разместиться на M местах.</p> |

Порядок выполнения работы

1. Изучите возможности языка программирования по разработке собственных модулей и использованию их в своей работе по разработке программ.
2. Разработайте алгоритм решения. Составьте блок-схему реализации данного алгоритма.
3. Разработайте текст программы решения данной задачи.
4. Наберите текст программы на ЭВМ и произведите отладку и тестирование программы.
5. Составьте отчет о проделанной работе.

Структура отчета

1. Тема лабораторной работы.
2. Задание лабораторной работы.
3. Блок-схема решения задачи.
4. Текст программы.

Лабораторная работа № 24

Тема: Программирование алгоритмов решения системы алгебраических уравнений.

Цель работы

1. Овладение практическими навыками разработки и программирование вычислительного процесса решения системы алгебраических уравнений различными методами.
2. Получение навыков по отладке программы.

Задание

1. Разработать алгоритм решения и составить необходимые процедуры.
2. Разработать программу решения задачи.
3. Выполнить программу на ЭВМ.
4. Составить отчет о проделанной работе.

Контрольные задания

Решить систему алгебраических уравнений, используя заданный метод. Проверить правильность решения системы, решив заданную систему другим способом. Контрольные задания на выполнение лабораторной работы представлены в таблице 24.

Таблица 24

| Вариант задания | Система алгебраических уравнений | Метод решения системы |
|-----------------|----------------------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 |

| | | |
|---|--|-------------------|
| 1 | $\begin{cases} 4,4 \cdot x_1 - 2,5 \cdot x_2 + 19,2 \cdot x_3 - 10,8 \cdot x_4 = 4,3 \\ 5,5 \cdot x_1 - 9,3 \cdot x_2 - 14,2 \cdot x_3 + 13,2 \cdot x_4 = 6,8 \\ 7,1 \cdot x_1 - 11,5 \cdot x_2 + 5,3 \cdot x_3 - 6,7 \cdot x_4 = -1,8 \\ 14,2 \cdot x_1 + 23,4 \cdot x_2 - 8,8 \cdot x_3 + 5,3 \cdot x_4 = 7,2 \end{cases}$ | Метод Гаусса |
| 2 | $\begin{cases} 8,2 \cdot x_1 - 3,2 \cdot x_2 + 14,2 \cdot x_3 + 14,8 \cdot x_4 = -8,4 \\ 5,6 \cdot x_1 - 12 \cdot x_2 + 15 \cdot x_3 - 6,4 \cdot x_4 = 4,5 \\ 5,7 \cdot x_1 + 3,6 \cdot x_2 - 12,4 \cdot x_3 - 2,3 \cdot x_4 = 3,3 \\ 6,8 \cdot x_1 + 13,2 \cdot x_2 - 6,3 \cdot x_3 - 8,7 \cdot x_4 = 14,3 \end{cases}$ | Метод Крамера |
| 3 | $\begin{cases} 5,7 \cdot x_1 - 7,8 \cdot x_2 - 5,6 \cdot x_3 - 8,3 \cdot x_4 = 2,7 \\ 6,6 \cdot x_1 + 13,1 \cdot x_2 - 6,3 \cdot x_3 + 4,3 \cdot x_4 = -5,5 \\ 14,7 \cdot x_1 - 2,8 \cdot x_2 + 5,6 \cdot x_3 - 12,1 \cdot x_4 = 8,6 \\ 8,5 \cdot x_1 + 12,7 \cdot x_2 - 23,7 \cdot x_3 + 5,7 \cdot x_4 = 14,7 \end{cases}$ | Матричным методом |
| 4 | $\begin{cases} 3,8 \cdot x_1 + 14,2 \cdot x_2 + 6,3 \cdot x_3 - 15,5 \cdot x_4 = 2,8 \\ 8,3 \cdot x_1 - 6,6 \cdot x_2 + 5,8 \cdot x_3 + 12,2 \cdot x_4 = -4,7 \\ 6,4 \cdot x_1 - 8,5 \cdot x_2 - 4,3 \cdot x_3 + 8,8 \cdot x_4 = 7,7 \\ 17,1 \cdot x_1 - 8,3 \cdot x_2 + 14,4 \cdot x_3 - 7,2 \cdot x_4 = 13,5 \end{cases}$ | Метод Гаусса |
| 5 | $\begin{cases} 15,7 \cdot x_1 + 6,6 \cdot x_2 - 5,7 \cdot x_3 + 11,5 \cdot x_4 = -2,4 \\ 8,8 \cdot x_1 - 6,7 \cdot x_2 + 5,5 \cdot x_3 - 4,5 \cdot x_4 = 5,6 \\ 6,3 \cdot x_1 - 5,7 \cdot x_2 - 23,4 \cdot x_3 + 6,6 \cdot x_4 = 7,7 \\ 14,3 \cdot x_1 + 8,7 \cdot x_2 - 15,7 \cdot x_3 - 5,8 \cdot x_4 = 23,4 \end{cases}$ | Метод Крамера |
| 6 | $\begin{cases} 4,3 \cdot x_1 - 12,1 \cdot x_2 + 23,2 \cdot x_3 - 14,1 \cdot x_4 = 15,5 \\ 2,4 \cdot x_1 - 4,4 \cdot x_2 + 3,5 \cdot x_3 + 5,5 \cdot x_4 = 2,5 \\ 5,4 \cdot x_1 + 8,3 \cdot x_2 - 7,4 \cdot x_3 - 12,7 \cdot x_4 = 8,6 \\ 6,3 \cdot x_1 - 7,6 \cdot x_2 + 1,34 \cdot x_3 + 3,7 \cdot x_4 = 12,1 \end{cases}$ | Матричным методом |

| | | |
|----|---|-------------------|
| 7 | $\begin{cases} 14,4 \cdot x_1 - 5,3 \cdot x_2 + 14,3 \cdot x_3 - 12,7 \cdot x_4 = -14,4 \\ 23,4 \cdot x_1 - 14,2 \cdot x_2 - 5,4 \cdot x_3 + 2,1 \cdot x_4 = 6,6 \\ 6,3 \cdot x_1 - 13,2 \cdot x_2 - 6,5 \cdot x_3 + 14,3 \cdot x_4 = 9,4 \\ 5,6 \cdot x_1 + 8,8 \cdot x_2 - 6,7 \cdot x_3 - 23,8 \cdot x_4 = 7,3 \end{cases}$ | Метод Гаусса |
| 8 | $\begin{cases} 1,7 \cdot x_1 + 10 \cdot x_2 - 1,3 \cdot x_3 + 2,1 \cdot x_4 = 3,1 \\ 3,1 \cdot x_1 + 1,7 \cdot x_2 - 2,1 \cdot x_3 + 5,4 \cdot x_4 = 2,1 \\ 3,3 \cdot x_1 - 7,7 \cdot x_2 + 4,4 \cdot x_3 - 5,1 \cdot x_4 = 1,9 \\ 10 \cdot x_1 - 20,1 \cdot x_2 + 20,4 \cdot x_3 + 1,7 \cdot x_4 = 1,8 \end{cases}$ | Метод Крамера |
| 9 | $\begin{cases} 1,7 \cdot x_1 - 1,8 \cdot x_2 + 1,9 \cdot x_3 - 57,4 \cdot x_4 = 10 \\ 1,1 \cdot x_1 - 4,3 \cdot x_2 + 1,5 \cdot x_3 - 1,7 \cdot x_4 = 19 \\ 1,2 \cdot x_1 + 1,4 \cdot x_2 + 1,6 \cdot x_3 + 1,8 \cdot x_4 = 20 \\ 7,1 \cdot x_1 - 1,3 \cdot x_2 - 4,1 \cdot x_3 + 5,2 \cdot x_4 = 10 \end{cases}$ | Матричным методом |
| 10 | $\begin{cases} 6,1 \cdot x_1 + 6,2 \cdot x_2 - 6,3 \cdot x_3 + 6,4 \cdot x_4 = 6,5 \\ 1,1 \cdot x_1 - 1,5 \cdot x_2 + 2,2 \cdot x_3 - 3,8 \cdot x_4 = 4,2 \\ 5,1 \cdot x_1 - 5 \cdot x_2 + 4,9 \cdot x_3 - 4,8 \cdot x_4 = 4,7 \\ 1,8 \cdot x_1 + 1,9 \cdot x_2 + 2 \cdot x_3 - 2,1 \cdot x_4 = 2,2 \end{cases}$ | Метод Гаусса |
| 11 | $\begin{cases} 2,2 \cdot x_1 - 3,1 \cdot x_2 + 4,2 \cdot x_3 - 5,1 \cdot x_4 = 6,01 \\ 1,3 \cdot x_1 + 2,2 \cdot x_2 - 1,4 \cdot x_3 + 1,5 \cdot x_4 = 10 \\ 6,2 \cdot x_1 - 7,4 \cdot x_2 + 8,5 \cdot x_3 - 9,6 \cdot x_4 = 1,1 \\ 1,2 \cdot x_1 + 1,3 \cdot x_2 + 1,4 \cdot x_3 + 4,5 \cdot x_4 = 1,6 \end{cases}$ | Метод Крамера |
| 12 | $\begin{cases} 35,8 \cdot x_1 + 2,1 \cdot x_2 - 34,5 \cdot x_3 - 11,8 \cdot x_4 = 0,5 \\ 27,1 \cdot x_1 - 7,5 \cdot x_2 + 11,7 \cdot x_3 - 23,5 \cdot x_4 = 12,8 \\ 11,7 \cdot x_1 + 1,8 \cdot x_2 - 6,5 \cdot x_3 + 7,1 \cdot x_4 = 1,7 \\ 6,3 \cdot x_1 + 10 \cdot x_2 + 7,1 \cdot x_3 + 3,4 \cdot x_4 = 20,8 \end{cases}$ | Матричным методом |
| 13 | $\begin{cases} 35,1 \cdot x_1 + 1,7 \cdot x_2 + 37,5 \cdot x_3 - 2,8 \cdot x_4 = 7,5 \\ 45,2 \cdot x_1 + 21,1 \cdot x_2 - 1,1 \cdot x_3 - 1,2 \cdot x_4 = 11,1 \\ -21,1 \cdot x_1 + 31,7 \cdot x_2 + 1,2 \cdot x_3 - 1,5 \cdot x_4 = 2,1 \\ 31,7 \cdot x_1 + 18,1 \cdot x_2 - 31,7 \cdot x_3 + 2,2 \cdot x_4 = 0,5 \end{cases}$ | Метод Гаусса |

| | | |
|----|--|-------------------|
| 14 | $\begin{cases} 1,1 \cdot x_1 + 11,2 \cdot x_2 + 11,1 \cdot x_3 - 13,1 \cdot x_4 = 1,3 \\ -3,3 \cdot x_1 + 1,1 \cdot x_2 + 30,1 \cdot x_3 - 20,1 \cdot x_4 = 1,1 \\ 7,5 \cdot x_1 + 1,3 \cdot x_2 + 1,1 \cdot x_3 + 10 \cdot x_4 = 20 \\ 1,7 \cdot x_1 + 7,5 \cdot x_2 - 1,8 \cdot x_3 + 2,1 \cdot x_4 = 1,1 \end{cases}$ | Метод Крамера |
| 15 | $\begin{cases} 7,5 \cdot x_1 + 1,8 \cdot x_2 - 2,1 \cdot x_3 - 7,7 \cdot x_4 = 1,1 \\ -10 \cdot x_1 + 1,3 \cdot x_2 - 20 \cdot x_3 - 1,4 \cdot x_4 = 1,5 \\ 2,8 \cdot x_1 - 1,7 \cdot x_2 + 3,9 \cdot x_3 + 4,8 \cdot x_4 = 1,2 \\ 10 \cdot x_1 + 31,4 \cdot x_2 - 2,1 \cdot x_3 - 10 \cdot x_4 = -1,1 \end{cases}$ | Матричным методом |
| 16 | $\begin{cases} 30,1 \cdot x_1 - 1,4 \cdot x_2 + 10 \cdot x_3 - 1,5 \cdot x_4 = 10 \\ -17,5 \cdot x_1 + 11,1 \cdot x_2 + 1,3 \cdot x_3 - 7,5 \cdot x_4 = 1,3 \\ 1,7 \cdot x_1 - 21,1 \cdot x_2 + 7,1 \cdot x_3 - 17,1 \cdot x_4 = 10 \\ 2,1 \cdot x_1 + 2,1 \cdot x_2 + 3,5 \cdot x_3 + 3,3 \cdot x_4 = 1,7 \end{cases}$ | Метод Гаусса |
| 17 | $\begin{cases} 7,3 \cdot x_1 - 8,1 \cdot x_2 + 12,7 \cdot x_3 - 6,7 \cdot x_4 = 8,8 \\ 11,5 \cdot x_1 + 6,2 \cdot x_2 - 8,3 \cdot x_3 + 9,2 \cdot x_4 = 21,5 \\ 8,2 \cdot x_1 - 5,4 \cdot x_2 + 4,3 \cdot x_3 - 2,5 \cdot x_4 = 6,2 \\ 2,4 \cdot x_1 + 11,5 \cdot x_2 - 3,3 \cdot x_3 + 14,2 \cdot x_4 = -6,2 \end{cases}$ | Метод Крамера |
| 18 | $\begin{cases} 4,8 \cdot x_1 + 12,5 \cdot x_2 + 6,3 \cdot x_3 - 9,7 \cdot x_4 = 3,5 \\ 22 \cdot x_1 - 31,7 \cdot x_2 + 12,4 \cdot x_3 - 8,7 \cdot x_4 = 4,6 \\ 15 \cdot x_1 + 21,1 \cdot x_2 - 4,5 \cdot x_3 + 14,4 \cdot x_4 = 15 \\ 8,6 \cdot x_1 - 14,4 \cdot x_2 + 6,2 \cdot x_3 + 2,8 \cdot x_4 = -1,2 \end{cases}$ | Матричным методом |
| 19 | $\begin{cases} 6,4 \cdot x_1 + 7,2 \cdot x_2 - 8,3 \cdot x_3 + 42 \cdot x_4 = 2,23 \\ 5,8 \cdot x_1 - 8,3 \cdot x_2 + 14,3 \cdot x_3 - 6,2 \cdot x_4 = 17,1 \\ 8,6 \cdot x_1 + 7,7 \cdot x_2 - 18,3 \cdot x_3 + 8,8 \cdot x_4 = -5,4 \\ 13,2 \cdot x_1 - 5,2 \cdot x_2 - 6,5 \cdot x_3 + 12,2 \cdot x_4 = 6,5 \end{cases}$ | Метод Гаусса |

| | | |
|----|---|-------------------|
| 20 | $\begin{cases} 14,2 \cdot x_1 + 3,2 \cdot x_2 - 4,2 \cdot x_3 + 8,5 \cdot x_4 = 13,2 \\ 6,3 \cdot x_1 - 4,3 \cdot x_2 + 12,7 \cdot x_3 - 5,8 \cdot x_4 = -4,4 \\ 8,4 \cdot x_1 - 22,3 \cdot x_2 - 5,2 \cdot x_3 + 4,7 \cdot x_4 = 6,4 \\ 2,7 \cdot x_1 + 13,7 \cdot x_2 + 6,4 \cdot x_3 - 12,7 \cdot x_4 = 8,5 \end{cases}$ | Метод Крамера |
| 21 | $\begin{cases} 7,3 \cdot x_1 + 12,4 \cdot x_2 - 3,8 \cdot x_3 - 14,3 \cdot x_4 = 5,8 \\ 10,7 \cdot x_1 - 7,7 \cdot x_2 + 12,5 \cdot x_3 + 6,6 \cdot x_4 = -6,6 \\ 15,6 \cdot x_1 + 6,6 \cdot x_2 + 14,4 \cdot x_3 - 8,7 \cdot x_4 = 12,4 \\ 7,5 \cdot x_1 + 12,2 \cdot x_2 - 8,3 \cdot x_3 + 3,7 \cdot x_4 = 9,2 \end{cases}$ | Матричным методом |
| 22 | $\begin{cases} 13,2 \cdot x_1 - 8,3 \cdot x_2 - 4,4 \cdot x_3 + 6,2 \cdot x_4 = 6,8 \\ 8,3 \cdot x_1 + 4,2 \cdot x_2 - 5,6 \cdot x_3 + 7,7 \cdot x_4 = 12,4 \\ 5,8 \cdot x_1 - 3,7 \cdot x_2 + 12,4 \cdot x_3 - 6,2 \cdot x_4 = 8,7 \\ 3,5 \cdot x_1 + 6,6 \cdot x_2 - 13,8 \cdot x_3 - 9,3 \cdot x_4 = 10,8 \end{cases}$ | Метод Гаусса |
| 23 | $\begin{cases} 8,1 \cdot x_1 + 1,2 \cdot x_2 - 9,1 \cdot x_3 + 1,7 \cdot x_4 = 10 \\ 1,1 \cdot x_1 - 1,7 \cdot x_2 + 7,2 \cdot x_3 - 3,4 \cdot x_4 = 1,7 \\ 1,7 \cdot x_1 - 1,8 \cdot x_2 + 10 \cdot x_3 + 2,3 \cdot x_4 = 2,1 \\ 1,3 \cdot x_1 + 1,7 \cdot x_2 - 9,9 \cdot x_3 + 3,5 \cdot x_4 = 27,1 \end{cases}$ | Метод Крамера |
| 24 | $\begin{cases} 3,3 \cdot x_1 - 2,2 \cdot x_2 - 10 \cdot x_3 + 1,7 \cdot x_4 = 1,1 \\ 1,8 \cdot x_1 + 21,1 \cdot x_2 + 1,3 \cdot x_3 - 2,2 \cdot x_4 = 2,2 \\ -10 \cdot x_1 + 1,1 \cdot x_2 + 20 \cdot x_3 - 4,5 \cdot x_4 = 10 \\ 70 \cdot x_1 - 1,7 \cdot x_2 - 2,2 \cdot x_3 + 3,3 \cdot x_4 = 2,1 \end{cases}$ | Матричным методом |
| 25 | $\begin{cases} 1,7 \cdot x_1 + 9,9 \cdot x_2 - 20 \cdot x_3 - 1,7 \cdot x_4 = 1,7 \\ 20 \cdot x_1 + 0,5 \cdot x_2 - 30,1 \cdot x_3 - 1,1 \cdot x_4 = 2,1 \\ 10 \cdot x_1 - 20 \cdot x_2 + 30,2 \cdot x_3 + 0,5 \cdot x_4 = 1,8 \\ 3,3 \cdot x_1 - 0,7 \cdot x_2 + 3,3 \cdot x_3 + 20 \cdot x_4 = -1,7 \end{cases}$ | Метод Гаусса |
| 26 | $\begin{cases} 1,7 \cdot x_1 - 1,3 \cdot x_2 - 1,1 \cdot x_3 - 1,2 \cdot x_4 = 2,2 \\ 10 \cdot x_1 - 10 \cdot x_2 - 1,3 \cdot x_3 + 1,3 \cdot x_4 = 1,1 \\ 3,5 \cdot x_1 + 3,3 \cdot x_2 + 1,2 \cdot x_3 + 1,3 \cdot x_4 = 1,2 \\ 1,3 \cdot x_1 + 1,1 \cdot x_2 - 1,3 \cdot x_3 - 1,1 \cdot x_4 = 10 \end{cases}$ | Метод Крамера |

| | | |
|----|---|-------------------|
| 27 | $\begin{cases} 1,1 \cdot x_1 + 11,3 \cdot x_2 - 1,7 \cdot x_3 + 1,8 \cdot x_4 = 10 \\ 1,3 \cdot x_1 - 11,7 \cdot x_2 + 1,8 \cdot x_3 + 1,4 \cdot x_4 = 1,3 \\ 1,1 \cdot x_1 - 10,5 \cdot x_2 - 1,7 \cdot x_3 - 1,5 \cdot x_4 = 1,1 \\ 1,5 \cdot x_1 - 0,5 \cdot x_2 + 1,8 \cdot x_3 - 1,1 \cdot x_4 = 10 \end{cases}$ | Матричным методом |
| 27 | $\begin{cases} 1,4 \cdot x_1 + 2,1 \cdot x_2 - 3,3 \cdot x_3 + 1,1 \cdot x_4 = 10 \\ 10 \cdot x_1 - 1,7 \cdot x_2 + 1,1 \cdot x_3 - 1,5 \cdot x_4 = 1,7 \\ 2,2 \cdot x_1 + 34,4 \cdot x_2 - 1,1 \cdot x_3 - 1,2 \cdot x_4 = 20 \\ 1,1 \cdot x_1 + 1,3 \cdot x_2 + 1,2 \cdot x_3 + 1,4 \cdot x_4 = 1,3 \end{cases}$ | Метод Гаусса |
| 29 | $\begin{cases} 1,3 \cdot x_1 - 1,7 \cdot x_2 + 3,3 \cdot x_3 + 1,7 \cdot x_4 = 1,1 \\ 10 \cdot x_1 + 5,5 \cdot x_2 - 1,3 \cdot x_3 + 3,4 \cdot x_4 = 1,3 \\ 1,1 \cdot x_1 + 1,8 \cdot x_2 - 2,2 \cdot x_3 - 1,1 \cdot x_4 = 10 \\ 1,3 \cdot x_1 - 1,2 \cdot x_2 + 2,1 \cdot x_3 + 2,2 \cdot x_4 = 1,8 \end{cases}$ | Метод Крамера |
| 30 | $\begin{cases} 1,2 \cdot x_1 + 1,8 \cdot x_2 - 2,2 \cdot x_3 - 4,1 \cdot x_4 = 1,3 \\ 10 \cdot x_1 - 5,1 \cdot x_2 + 1,2 \cdot x_3 + 5,5 \cdot x_4 = 1,2 \\ 2,2 \cdot x_1 - 30,1 \cdot x_2 + 3,1 \cdot x_3 + 5,8 \cdot x_4 = 10 \\ 10 \cdot x_1 + 2,4 \cdot x_2 - 30,5 \cdot x_3 - 2,2 \cdot x_4 = 34,1 \end{cases}$ | Матричным методом |
| 31 | $\begin{cases} x_1 + x_2 + 2 \cdot x_3 + 3 \cdot x_4 = 1 \\ 3 \cdot x_1 - x_2 - x_3 - 2 \cdot x_4 = -4 \\ 2 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2 - x_3 - x_4 = -6 \\ x_1 + 2 \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 - x_4 = -4 \end{cases}$ | Метод Гаусса |
| 32 | $\begin{cases} x_1 + 2 \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 - 2 \cdot x_4 = 6 \\ x_1 - x_2 - 2 \cdot x_3 - 3 \cdot x_4 = 8 \\ 3 \cdot x_1 + 2 \cdot x_2 - x_3 + 2 \cdot x_4 = 4 \\ 2 \cdot x_1 - 3 \cdot x_2 + 2 \cdot x_3 + x_4 = -8 \end{cases}$ | Метод Крамера |
| 33 | $\begin{cases} x_1 + 2 \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 + 4 \cdot x_4 = 5 \\ 2 \cdot x_1 + x_2 + 2 \cdot x_3 + 3 \cdot x_4 = 1 \\ 3 \cdot x_1 + 2 \cdot x_2 + x_3 + 2 \cdot x_4 = 1 \\ 4 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2 + 2 \cdot x_3 + x_4 = -5 \end{cases}$ | Матричным методом |

| | | |
|----|---|--------------|
| 34 | $\begin{cases} x_2 - 3 \cdot x_3 + 4 \cdot x_4 = -5 \\ x_1 - 2 \cdot x_3 + 3 \cdot x_4 = -4 \\ 3 \cdot x_1 + 2 \cdot x_2 - 5 \cdot x_4 = 12 \\ 4 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2 - 5 \cdot x_3 = 5 \end{cases}$ | Метод Гаусса |
|----|---|--------------|

Критерии оценивания лабораторных работ

Отчет по лабораторной работе должен содержать

- 1 Название работы.
- 2 Цель и содержание работы.
- 3 Краткое описание всех операций, необходимых для выполнения задания и сравнительный анализ с ранее изученным материалом по технологии выполнения операций.
- 4 Ответы на контрольные вопросы.

Оценка «5» ставится, если работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показывают необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа оформляется аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме.

Оценка «4» ставится, если работа выполнена учащимся в полном объеме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Учащийся использует, указанные учителем источники знаний. Работа показывает знание учащимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Оценка «3» ставится, если работа выполняется и оформляется учащимся при помощи преподавателя. На выполнение работы затрачивается много времени. Учащийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами.

Оценка «2» ставится, если результаты, полученные учащимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

2.2 Промежуточная аттестация

Список экзаменационных вопросов:

1. Роль дисциплины в становлении специалистов. Классификация пользователей ЭВМ.
2. Основы теории алгоритмов. Понятие алгоритма. Свойства алгоритма.
3. Представление алгоритма в виде блок-схемы. Правила выполнения блок-схем.
4. Понятие о языках программирования. Компилятор. Интерпретатор.
5. Основные понятия языка ПАСКАЛЬ. Алфавит языка.
6. Идентификаторы. Виды идентификаторов. Основные правила наименования.
7. Служебные слова языка ПАСКАЛЬ и их значение.
8. Стандартные функции языка ПАСКАЛЬ и их значение.
9. Структура программы на языке ПАСКАЛЬ.
10. Классификация типов данных языка ПАСКАЛЬ.
11. Стандартные целые и действительные типы данных.
12. Арифметические и логические выражения языка ПАСКАЛЬ.
13. Программирование ввода и вывода данных на языке ПАСКАЛЬ.
14. Формат вывода целых и действительных чисел.
15. Программирование задач с разветвлением. Оператор условного выбора языка ПАСКАЛЬ.
16. Оператор выбора языка ПАСКАЛЬ. Оператор безусловного перехода языка ПАСКАЛЬ.
17. Организация циклических процессов. Оператор цикла с параметром языка ПАСКАЛЬ.
18. Оператор цикла с предварительным условием языка ПАСКАЛЬ.
19. Оператор цикла с последующим условием языка ПАСКАЛЬ.
20. Организация итерационных вычислительных процессов.
21. Методы вычисления определенных интегралов.
22. Вычисление длины кривой.
23. Локализация корней алгебраических уравнений. Вычисление корней методами половинного деления и метод простой итерации.
24. Локализация корней алгебраических уравнений. Вычисление корней методами хорд и методом касательных.
25. Перечислимый тип данных языка ПАСКАЛЬ.

26. Ограниченный тип данных языка ПАСКАЛЬ.
27. Массивы. Описание и работа с одномерными массивами на языке ПАСКАЛЬ.
28. Сортировка массивов. Сортировка вставками и методы ее улучшения.
29. Сортировка массивов. Сортировка обменом и методы ее улучшения.
30. Сортировка массивов. Сортировка выбором и методы ее улучшения.
31. Сортировка массивов. Адресная сортировка (сортировка подсчетом).
32. Сортировка массивов. Поразрядная сортировка.
33. Сортировка массивов. Сортировка с использованием пирамиды.
34. Сортировка массивов. Сортировка слиянием.
35. Массивы. Описание и работа с многомерными массивами на языке ПАСКАЛЬ.
36. Основные операции с матрицами.
37. Строковый тип данных языка ПАСКАЛЬ.
38. Множества. Операции над множествами.
39. Файлы. Классификация файлов. Описание файлов.
40. Функции и процедуры предназначенные для работы с каталогами и файлами в языке ПАСКАЛЬ.
41. Типизированные файлы. Функции и процедуры предназначенные для работы с типизированными файлами в языке ПАСКАЛЬ.
42. Текстовые файлы. Функции и процедуры предназначенные для работы с текстовыми файлами в языке ПАСКАЛЬ.
43. Укажите отличие и преимущества типа данных файлы в языке ПАСКАЛЬ по сравнению с другими типами данных (массивы, записи).
44. Записи. Операции над записями, предусмотренные в языке ПАСКАЛЬ.
45. Понятие локальных и глобальных данных.
46. Процедуры. Описание и вызов процедур на языке ПАСКАЛЬ.
47. Функции. Описание и вызов функции на языке ПАСКАЛЬ.
48. Чем отличается процедура от функции в языке ПАСКАЛЬ.
49. Понятие формальных и фактических параметров в языке ПАСКАЛЬ. Связь между ними.

50. Рекурсивное обращение к подпрограммам. Основные правила разработки рекурсивных подпрограмм.
51. Структура модуля языка ПАСКАЛЬ.
52. Стандартные модули языка ПАСКАЛЬ.
53. Инициализация графического режима языка ПАСКАЛЬ.
54. Функции и процедуры графического модуля языка ПАСКАЛЬ для отрисовки объектов.
55. Функции и процедуры графического модуля языка ПАСКАЛЬ для работы с цветами, типом закрашки и типом рисования линий.
56. Описание типизированных констант в языке Паскаль.
57. «Горячие клавиши» интегрированной среды разработчика.
58. Возможности интегрированной среды разработчика по отладке программ.
59. Команды работы с блоками в интегрированной среде разработчика.
60. Меню интегрированной среды разработчика.
61. Назначение директив компилятора.
62. Решение системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса для решения СЛАУ.
63. Решение системы линейных алгебраических уравнений. Метод Крамера для решения СЛАУ.
64. Решение системы линейных алгебраических уравнений. Решение СЛАУ в матричной форме.
65. Распределение оперативной памяти при выполнении программ.
66. Указательный тип данных. Объявление и основные процедуры для работы с указательным типом.
67. Динамические структуры данных. Стек и очередь. Реализация и использование.
68. Динамические структуры данных. Линейные списки. Основные операции.

Практические экзаменационные задания:

- 1) Дано 15 вещественных чисел. Вычислить разность между максимальным и минимальным из них.

2) Дана непустая последовательность различных натуральных чисел. Определить порядковый номер наименьшего из них.

3) Даны целое $n > 0$ и последовательность вещественных чисел, среди которых есть хотя бы одно отрицательное число. Найти величину наибольшего среди отрицательных чисел этой последовательности.

4) Дано 12 вещественных чисел. Определить, образуют ли они возрастающую последовательность.

5) Дана последовательность из 14 целых чисел. Определить, со скольких отрицательных чисел она начинается.

6) Дано 15 вещественных чисел. Найти порядковый номер того из них, которое наиболее близко к какому-нибудь целому числу.

7) Сколько членов суммы $1 + 1/2 + 1/3 + \dots$ нужно взять, чтобы результат превысил 4?

8) Сколько членов суммы $1 + 1/4 + 1/9 + \dots$ нужно взять, чтобы результат превысил 1.6?

9) Сколько членов суммы $1 + 1/2 + 1/4 + 1/8 + 1/16 + \dots$ нужно взять, чтобы результат оказался не менее 1.999?

10) Найти первое число Фибоначчи, большее m ($m > 1$);

11) Вычислить двадцатое число Фибоначчи;

12) Вычислить
$$\sum_{n=1}^{20} \frac{n!}{\sum_{k=1}^n k^2};$$

13) Вычислить
$$\sum_{k=1}^{10} \frac{\sum_{n=1}^k \sin kn}{k!};$$

14) Приблизительно вычислить интегралы, используя метод прямоугольников

$$\int_1^2 \frac{dx}{\sqrt{1 + \sin^2 x}};$$

15) Приблизительно вычислить интегралы, используя метод прямоугольников

$$\int_0^1 \sqrt{1 + x^6} dx;$$

16) Приблизительно вычислить интегралы, используя метод прямоугольников

$$\int_0^1 \frac{\sin x}{2\sqrt{x}} dx;$$

17) Приблизительно вычислить интегралы, используя метод прямоугольников

$$\int_0^1 \frac{x dx}{\sqrt{1+e^x}};$$

18) Вычислить с точностью до 0.0001 функцию $y=f(x)$.

$$y = e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots;$$

19) Вычислить с точностью до 0.0001 функцию $y=f(x)$.

$$y = \sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots;$$

20) Вычислить с точностью до 0.0001 функцию $y=f(x)$.

$$y = \int_0^x \frac{\sin x}{x} dx = x - \frac{1}{3} \frac{x^3}{3!} + \frac{1}{5} \frac{x^5}{5!} - \dots;$$

21) Вычислить с точностью до 0.0001 функцию $y=f(x)$.

$$y = \int_0^x e^{-x^2} dx = x - \frac{x^3}{3} + \frac{1}{2!} \frac{x^5}{5} - \frac{1}{3!} \frac{x^7}{7} + \dots;$$

22) Найти два наибольших из десяти элементов.

23) Даны действительные числа x, y, z . Составить программу, вычисляющую $\min(x^2 + y^2, y^2 + z^2)$.

24) Даны три действительных числа. Составить программу, выбирающую из них те, которые принадлежат интервалу $[1, 3]$ или $[5, 7]$.

25) В одномерном массиве $A=(a_1, a_2, \dots, a_n)$ все положительные элементы, имеющие четный порядковый номер, переписать в начало массива.

26) Составить программу, находящую из четверки чисел a, b, c и d два таких, произведение которых минимально.

27) Дано целое $n > 0$. Составить программу, печатающую все простые числа из диапазона $[2, n]$.

Критерии оценивания экзамена:

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка «5» ставится, если:

- 1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «4» – студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «3» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.