



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

**«Основы алгоритмизации и программирования»
программа профильного вступительного испытания
для выпускников СПО**

Саратов - 2022

Содержание программы

1. Представление и алгоритмы обработки данных в памяти компьютера.

Системы счисления. Многочленная форма представления числа в системе счисления с целым основанием. Перевод целых чисел из одной позиционной системы счисления в другую. Взаимосвязь систем счисления с основаниями 2, 8 и 16. Двоичная арифметика.

Кодирование информации. Равномерное и неравномерное кодирование. Алгоритм Дерево Хаффмана. Формула Хартли.

Представление текстовой информации. Кодирование текста. Использование кодовых таблиц при кодировании текста.

Представление растровой графики в памяти компьютера. Понятия: пиксель, цветовая палитра, битовая глубина цвета, разрешение. Системы кодирования цвета: RGB, CMYK, HSB.

Представление звука в памяти компьютера. Понятия: частота дискретизации звука, количество уровней квантования, битовая глубина звука, количество каналов звучания.

2. Логические основы компьютера.

Понятие логического высказывания. Истинность и ложность логического высказывания. Логические функции одной и двух переменных: инверсия, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, строгая дизъюнкция, эквиваленция, стрелка Пирса, штрих Шеффера. Свойства и таблицы истинности этих логических функций. Построение таблицы истинности произвольной логической функции от любого количества переменных. Законы логики: коммутативности, ассоциативности, дистрибутивности, де Моргана. Формулы склеивания и поглощения. СДНФ и СКНФ. Битовые операции в языках программирования.

3. Основы алгоритмизации.

Понятие исполнителя. Система команд исполнителя. Среда исполнителя. Исполнители: Робот, Чертёжник, Черепаха. Блок-схемы алгоритма. Линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы. Анализ блок-схемы алгоритма. Запись алгоритма, представленного в виде блок-схемы, на языке программирования высокого уровня.

4. Основы программирования на языке высокого уровня.

Операции над целыми числами, в том числе целочисленное деление и поиск остатка от деления. Представление целого числа в памяти компьютера.

Логический тип данных. True и False. Преобразование целочисленного типа данных в логический тип.

Вещественный тип данных. Операции над вещественными числами. Понятие приближенных вычислений. Представление вещественного числа в памяти компьютера.

Организация ветвления: полное, неполное и сложное ветвление. Правила записи условия. Сложное условие. Логические операции. Приоритет логических операций. Понятие операторных скобок. Реализация операторных скобок в данном языке программирования высокого уровня. Алгоритм решения квадратного уравнения.

Циклы с условием: цикл с предусловием и цикл с постусловием (если есть в выбранном языке программирования). Инвариант цикла. Операторы управления циклами: break и continue. Зацикливание, как ошибка. Бесконечный цикл. Понятие переменной-флага. Алгоритмы: поиска наибольшего общего делителя (алгоритм Евклида), разложения числа на цифры (системах счисления с основаниями меньшими или равными 10), разложение числа на простые множители.

Цикл с параметром. Диапазон выполнения: начальное, конечное значения, шаг. Проверка числа на простоту.

5. Структуры данных и алгоритмы.

Строки в данном языке программирования. Индексация. Обращение к отдельному символу. Методы и функции для обработки строк. Проход по строке, поиск и подсчет символов. Сравнение строк. Понятие лексикографического порядка. Сортировка.

Линейные массивы (списки). Индексация. Добавление и удаление элемента. Проход по массиву, поиск и подсчет элементов. Поиск значения и индекса максимального (минимального) элемента. Функции и методы списков. Сортировка. Алгоритм Решето Эратосфена.

Двумерные массивы (списки списков). Организация. Индексация. Заполнение по правилу, ввод с клавиатуры и вывод на экран. Поиск элемента с заданными свойствами. Понятие квадратной таблицы. Свойства главной и побочной диагоналей.

Структуры данных: множества и хеш-таблицы (словари). Специфические методы для этих структур данных.

Понятия очереди, стека и дерева. Словесное описание алгоритмов над этими структурами данных.

Функции. Описание. Передача параметров. Виды параметров. Вызов функции из основной программы. Локальные и глобальные переменные. Рекурсия.

Файлы. Файловая система как основа операционной системы. Поиск по файловой системе. Работа с файлами с помощью языка программирования. Текстовые файлы.

6. Реализация алгоритмов при помощи электронных таблиц.

Обработка числовых массивов в электронных таблицах. Запись формул. Абсолютная и относительная адресация. Построение и чтение диаграмм. Решение задач.

7. Реляционные базы данных.

Понятия: запись, поле. Многотабличные базы данных. Отношения один ко многим, один к одному. Запрос к базе данных.

Литература

1. Семакин, И.Г. Основы алгоритмизации и программирования: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / И.Г. Семакин, А.П. Шестаков. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 304 с. – ISBN 978-5-4468-9989-0.

2. Трофимов, В. В. Основы алгоритмизации и программирования: учебник для сред. проф. образования / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская; под ред. В. В. Трофимова. – М.: Юрайт, 2022. – 137 с. – ISBN 978-5-534-07321-8.

3. Кудрина, Е. В. Основы алгоритмизации и программирования на языке C#: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. В. Кудрина, М. В. Огнева. – М.: Юрайт, 2022. – 322 с. – ISBN 978-5-534-10772-2.

Программа утверждена Учеными советами геологического, механико-математического, социологического факультет, факультета компьютерных наук и информационных технологий, факультета фундаментальной медицины и медицинских технологий, института физики, института химии и согласована с Отделом по организации приема на основные образовательные программы СГУ

Начальник отдела по организации приема
на основные образовательные программы,
ответственный секретарь Центральной
приемной комиссии СГУ



С.С. Хмелев