| 1 | История создания и развития систем программирования (языков программирования). Классификация систем программирования.  Требования по охране труда при работе в компьютерном классе. |
| --- | --- |
| 2 | Состав и назначение Единой системы программной документации (далее – ЕСПД). Стадии разработки программного обеспечения. Перечень документов, разрабатываемых на каждой стадии проектирования. |
| 3 | Алгоритм: определение, свойства, способы описания. Типы вычислительных процессов. Основные и дополнительные структуры структурного программирования. |
| 4 | Линейные алгоритмы и программы. Структура программного модуля. Состав интегрированной программной среды. Лексемы языка: алфавит, константы, зарезервированные слова. Идентификаторы. Типы. Совместимость типов. Выражения. Стандартные функции языка. Ввод-вывод.  Базовые конструкции языка: оператор присваивания. Пример программ линейной структуры.  Интегрированная система разработки программ |
| 5 | Разветвляющиеся алгоритмы и программы. Условный оператор, оператор выбора. Логические операции в языке программирования, таблицы истинности, основные законы алгебры логики. Способы форматирования выводимых данных. |
| 6 | Циклические алгоритмы и программы с заданным числом повторений. Операторы организации циклов. Простой и составной оператор. Пустой оператор. Примеры циклических алгоритмов с заданным числом повторений: вычисление различных величин, сумм, произведений. Простейшие формулы численного интегрирования: прямоугольников, трапеций. |
| 7 | Итерационные циклы. Примеры циклических алгоритмов с неизвестным числом повторений: алгоритмы Евклида для нахождения наибольшего общего делителя двух натуральных чисел; вычисление квадратного корня с помощью итерационной формулы; вычисление значений элементарных функций с заданной точностью с помощью разложения их в степенные ряды Тейлора и Маклорена. Численные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений (половинного деления, хорд, касательных, секущих, итерации).  Защищенные блоки, обработка исключительных ситуаций. |
| 8 | Одномерные массивы. Массивы: определение, описание, размещение в памяти, использование. Циклические алгоритмы с внутренними ветвлениями. Нахождение различных сумм, произведений элементов массива; вычисление значения многочлена; отбор отдельных элементов массива; нахождение экстремальных значений и их номеров; проверка отдельных свойств элементов массива. |
| 9 | Процедуры и функции. Заголовок и тело процедур и функций, классификация параметров. Вызов процедур и функций, особенности их использования. Структурный подход к проектированию, планированию, разработке, испытанию, отладке и документированию проектов. |
| 10 | Метод пошаговой детализации. Двумерные массивы. Метод пошаговой детализации (последовательного уточнения) разработки алгоритмов. Реализация вложенных циклов. Особенности использования массивов в качестве параметров.  Алгебра матриц. Простейшие алгоритмы обработки матриц.  Методы решения систем линейных алгебраических уравнений (далее – СЛАУ): Гаусса, главных элементов, по правилу Крамера, с помощью обратной матрицы, методами итерации и Зейделя.  Использование текстовых файлов для ввода-вывода информации. Стандартные процедуры и функции для работы с текстовыми файлами. |
| 11 | Строки, множества. Символьные переменные и строки. Организация, размещение в памяти строчных данных, процедуры и функции обработки строк. Регулярные выражения.  Множества, операции над множествами, стандартные функции над множествами.  Использование стандартных функций, множеств, регулярных выражений при решении задач обработки строк. |
| 12 | Сортировка и поиск информации. Назначение сортировки данных. Виды сортировки. Основные идеи методов внутренней сортировки: подсчетом, обменом, выбором, вставками, слиянием, распределением.  Последовательный и бинарный способы поиска. |
| 13 | Записи (структуры). Тип записи: объявление и использование. |
| 14 | Файлы. Организация ввода-вывода информации с помощью файлов. Типы файлов, объявление, логическая и физическая организация файловой системы, процедуры и функции обработки файлов.  Типизированные (бинарные) файлы, их назначение и использование. Основные процедуры обработки типизированных (бинарных) файлов: создание, дополнение, удаление, корректировка, просмотр, упорядочение, поиск и выбор информации. |
| 15 | Рекуррентные выражения. Рекурсия. Рекурсия: прямая и косвенная. Достоинства и недостатки рекурсивных процедур и функций. Примеры рекурсивных подпрограмм. |
| 16 | Реализация методов внутренней сортировки с помощью рекурсий. Методы сортировки, время выполнения которых порядка n\*log(n): Хоара, пирамидальная, Шелла, слиянием. Сравнительный анализ быстродействия данных методов сортировки на различных по объему массивах. |
| 17 | Многообразие методов решения задач. Поиск всевозможных решений конкретной задачи. |
| 18 | Объектно-ориентированное программирование. Класс, его свойства. Способы описания. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм.  Инициализация и разрушение объекта. Конструктор и деструктор.  Виртуальные функции. |
| 19 | Основы визуального программирования. Структура оконного приложения. Форма и соответствующий ей модуль. Подпрограммы обработки событий и подпрограммы пользователя. Основные компоненты для ввода и отображения информации на форме.  Компоненты, их назначение и использование. Создание полноэкранных приложений, реализующих линейные алгоритмы и программы. |
| 20 | Организация библиотек. Заголовочные файлы (header.h). Организация библиотек, динамически подключаемых во время выполнения приложений (DLL – Dynamic Link Library). Стандартные библиотечные модули и модули пользователя. |
| 21 | Графические возможности системы программирования. Холст, карандаш, кисть. Вывод текста. Методы рисования графических примитивов. Работа с иллюстрациями. Битовые образы. |
| 22 | Мультимедийные возможности системы программирования. Мультимедийные возможности системы программирования. Компоненты Animate и MediaPlayer. Запись и воспроизведение звука. Создание анимации. Просмотр видеороликов и анимации. |
| 23 | Разработка оконных приложений с использованием стандартных компонентов. Создание и обработка кнопочного меню. Компоненты, служащие для управления работой приложения. Компоненты, предназначенные для организации диалогов открытия и закрытия файлов, выбора цвета, шрифта. Обработка исключительных ситуаций, возникающих при ошибочном вводе информации. |
| 24 | Динамические массивы. Указатель на тип. Операции с указателями. Способы резервирования и очистки памяти для массивов во время выполнения программ. Создание и обработка ступенчатых массивов. |
| 25 | Списковые структуры. Использование стека для замены рекурсивных алгоритмов нерекурсивными. Рекурсивная и нерекурсивная реализации операций с упорядоченным списком (словарем). Структуры: очередь, односвязный, двухсвязный списки, дек, кольцо и основные операции над ними. Использование списковых структур для повышения эффективности разрабатываемых алгоритмов. |
| 26 | Бинарные деревья. Алгоритм построения бинарного дерева поиска. Обходы бинарного дерева. Операции добавления элементов, удаления листьев, узлов, поддерева. Понятие о балансировке бинарных деревьев. Решение задач с помощью деревьев. |
| 27 | Хеширование и хеш-таблицы. Сущность и функции хеширования. Хеш-таблицы. Преимущества и недостатки линейного зондирования для разрешения конфликтов. |
| 28 | Решение задач переборного характера с помощью комбинаторных алгоритмов. Алгоритмы генерирования перестановок: в лексикографическом порядке, в антилексикографическом порядке (Antilex), с минимальным количеством перестановок (Perm), с перестановкой только соседних элементов.  Алгоритмы генерирования множества всех подмножеств множества, k-элементных подмножеств множества, разбиения множества на подмножества. |
| 29 | Графы. Способы представления графов. Способы представления ориентированных и неориентированных графов: матрицы смежности и инцидентности, список ребер и списки инцидентностей. |
| 30 | Алгоритмы поиска в глубину и в ширину в графе. Различные реализации поиска в глубину и в ширину в графе при различных способах задания графа. |
| 31 | Методы нахождения каркаса графа минимального веса. Нахождение каркаса графа минимального веса. Алгоритм Дж. Краскала и Р. Прима. |
| 32 | Методы нахождения кратчайших путей в графе. Алгоритмы Форда – Беллмана, Дейкстры, Флойда нахождения кратчайших путей в графе. |
| 33 | Нахождение максимального потока в сети. Задача о нахождении максимального потока в сети. Теорема Форда – Фалкерсона о минимальном разрезе графа. Алгоритм Форда – Фалкерсона нахождения максимального потока в сети. |
| 34 | Алгоритмы с возвращением. Алгоритмы с возвращением, их реализация с помощью рекурсий и динамических структур. |
| 35 | Волновой алгоритм. Сущность волнового алгоритма. Пример использования данного алгоритма для решения конкретной задачи. |
| 36 | Метод динамического программирования. Функциональные уравнения Беллмана. Разбиение задачи на подзадачи. |