

**Вопросы к экзамену по курсу  
Работа на ЭВМ и Программирование  
Часть 2. Мехмат, 2 курс, 2 поток, 2021-2022 уч. год**

**Традиционные структуры данных**

- Какие операции традиционно допускается выполнять со стеком ?
- Какие операции традиционно допускается выполнять с очередью ?
- Какие типы операций традиционно допускается выполнять со списками ?
- Что такое итератор для списочных структур данных ?
- Какой интерфейс (допустимые операции) может иметь итератор по двунаправленному списку ?
- Какие внутренние объекты должен хранить двунаправленный итератор по двунаправленному списку ?
- Какие внутренние объекты должен хранить итератор по бинарному дереву при наличии указателя parent в узлах ?
- Чем отличаются константный и обычный итераторы по дереву? Чем вызвана необходимость введения отдельного константного итератора ?
- В чем смысл введения аллокатора при использовании контейнерных структур ?

**Быстрые деревья поиска**

- Определение бинарного дерева поиска.
- Определение AVL дерева.
- Определение красно-черного дерева.
- Определение B-дерева.
- Определение 2-3 дерева.
- Формулировка утверждения о глубине AVL дерева.
- Формулировка утверждения о глубине красно-черного дерева.
- Формулировка утверждения о глубине B-дерева.
- Формулировка утверждения о глубине 2-3 дерева.
- В чем состоит операция “поворота”, используемая при балансировках быстрых бинарных деревьев ?
- За счет чего увеличивается черная длина красно-верного дерева при добавлении, если добавляемый элемент всегда красится в красный цвет ?
- В чем состоит необходимость введения фиктивных конечных элементов при реализации процедуры удаления из красно-черного дерева ?
- Есть ли заметные различия в трудоемкости отдельной операции добавления или удаления в AVL дереве ?
- Почему в быстрых деревьях обычно вводятся требования уникальности ключа элемента ?
- Как удаляется элемент с двумя потомками из бинарного дерева поиска ?

**Графы**

- Подходы к реализации графов. Преимущества и недостатки разных вариантов.
- Алгоритм поиска в ширину на графе. Оценка сложности.
- Алгоритм поиска в глубину на графе. Оценка сложности.
- Алгоритм поиска циклов в неориентированном графе. Оценка сложности.
- Алгоритм поиска циклов в ориентированном графе. Оценка сложности.
- Алгоритм Дейкстры поиска оптимального пути на графе. Оценка сложности.

**Множества и хеширование**

- Формулировка утверждения о сложности работы с хеш-реализацией множества по методу проб.
- Формулировка утверждение о сложности построения совершенной минимальной хеш функции.
- Что такое битовое множество ? В чем заключается идея реализации такого множества ?
- Как реализуются операции добавления и удаления элементов в битовое множество ?
- В чем состоит сложность реализации итератора по битовому множеству ?
- Что такое хеш-функция ?
- Какие виды хеш функций вы можете выделить ?
- Идея хеш-реализации множества по методу списков.
- Идея хеш-реализации множества по методу проб.
- Поиск элемента в хеш-реализации множества по методу проб.
- Удаление элемента в хеш-реализации множества по методу проб.
- Добавление элемента в хеш-реализации множества по методу проб.
- Определение совершенной (идеальной) хеш-функции.
- Идея построения совершенной минимальной хеш функции.

Какой объем памяти требуется для построения совершенной минимальной хеш функции для множества из  $M$  элементов ?

### **Сортировки и сжатие данных**

Формулировка теоремы об оценке снизу для сортировок сравнениями.

Формулировка теоремы об ожидаемой трудоемкости быстрой сортировки.

Как трактуется понятие средней трудоемкости для быстрой сортировки ?

Что такое префиксный код ? В чем его преимущества по сравнению с другими кодами ?

Формулировка теоремы об оптимальности метода Хаффмена.

Формулировка теоремы об энтропийном характере сжатия методом арифметического кодирования.

В чем состоит битовый метод RLE ? Каков максимальный коэффициент сжатия ?

В чем состоит байтовый метод RLE ? Каков максимальный коэффициент сжатия ?

В чем состоит адаптивная модификация метода Хаффмена ?

Как строится дерево Хаффмена ?

Идея алгоритма арифметического кодирования.

В чем состоит адаптивная модификация метода арифметического кодирования ?

В чем состоит алгоритм кодирования метода LZ77 ?

В чем состоит алгоритм кодирования метода LZSS ?

В чем состоит алгоритм кодирования метода LZ78 ?

В чем состоит алгоритм кодирования метода LZW ?

При каком событии метод LZW увеличивает длину выходного кода цепочки ?

В чем состоит алгоритм декодирования метода LZW ?

Как решается проблема отсутствия входного кода в словаре декодера LZW ? В каких случаях это может возникнуть ?