

Итоги

ЛЕКЦИЯ 13

Группировка структур данных



Структуры данных общего назначения: массивы, связанные списки, деревья, хеш-таблицы.

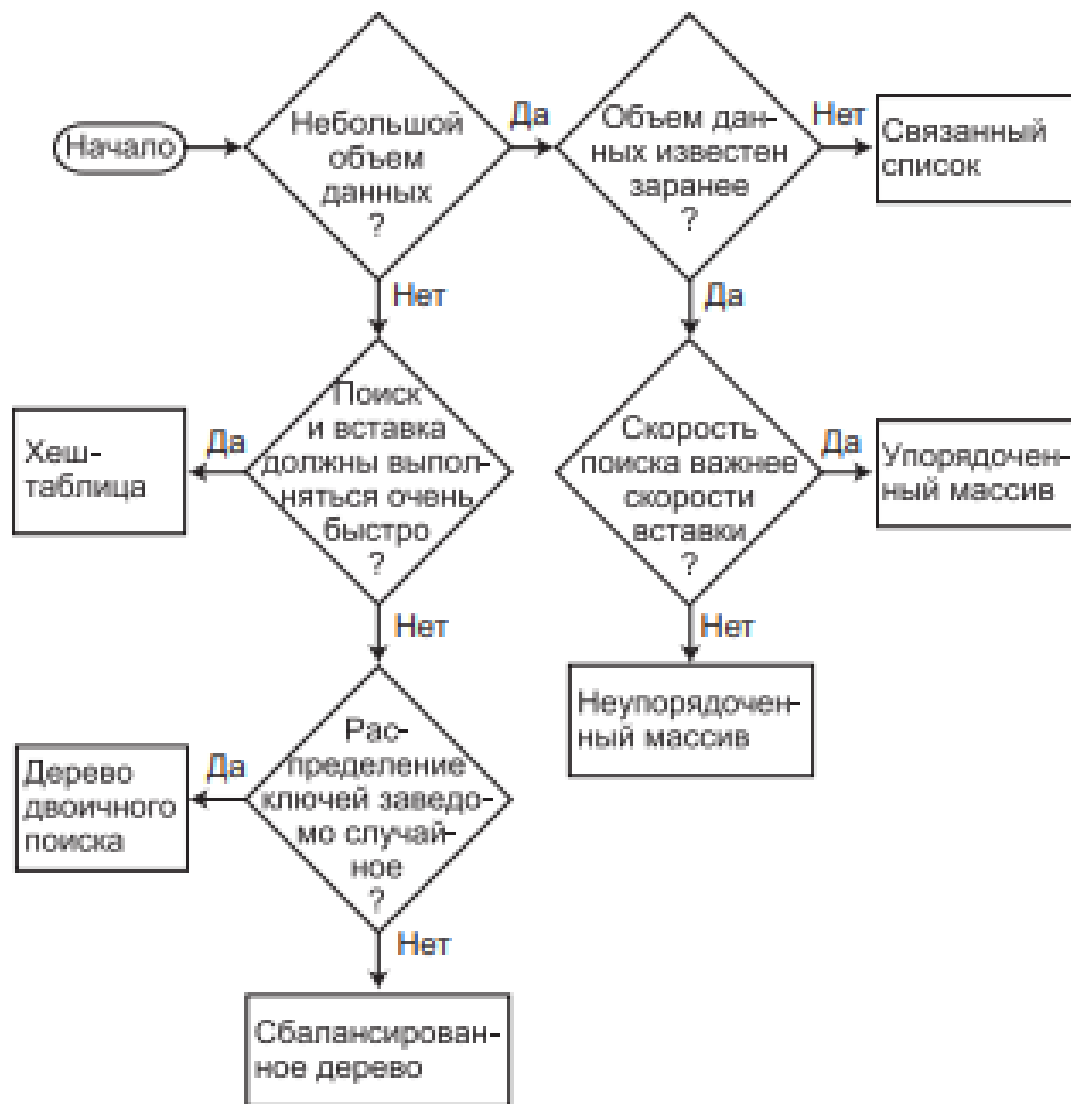
Специализированные структуры данных: стеки, очереди, приоритетные очереди, графы.

Сортировка: метод вставки, сортировка Шелла, быстрая сортировка, сортировка слиянием, пирамидальная сортировка.

Графы: матрица смежности, список смежности.

Внешнее хранение данных: последовательное хранение, индексированные файлы, В-деревья, хеширование.

Группировка структур данных



Скорость и алгоритмы

Структуры данных общего назначения можно приблизительно классифицировать по скорости: массивы и связанные списки считаются медленными, деревья — относительно быстрыми, а хеш-таблицы — очень быстрыми.

Структуры данных общего назначения можно приблизительно классифицировать по скорости: массивы и связанные списки считаются медленными, деревья — относительно быстрыми, а хеш-таблицы — очень быстрыми.

Быстродействие структур данных общего назначения



Структура данных	Поиск	Вставка	Удаление	Перебор
Массив	$O(N)$	$O(1)$	$O(N)$	–
Упорядоченный массив	$O(\log N)$	$O(N)$	$O(N)$	$O(N)$
Связанный список	$O(N)$	$O(1)$	$O(N)$	–
Упорядоченный связанный список	$O(N)$	$O(N)$	$O(N)$	$O(N)$
Двоичное дерево (в среднем)	$O(\log N)$	$O(\log N)$	$O(\log N)$	$O(N)$
Двоичное дерево (худший случай)	$O(N)$	$O(N)$	$O(N)$	$O(N)$
Сбалансированное дерево (средний и худший случай)	$O(\log N)$	$O(\log N)$	$O(\log N)$	$O(N)$
Хеш-таблица	$O(1)$	$O(1)$	$O(1)$	–

Специализированные структуры данных

Стеки, очереди и приоритетные очереди являются абстрактными типами данных (ADS), которые реализуются на базе более традиционных структур: массивов, связанных списков или (в случае приоритетных очередей) пирамид. Абстрактные типы данных предоставляют простой интерфейс для пользователя, как правило, с возможностью обращения или удаления только одного элемента данных: 1). Стек: последний вставленный элемент; 2). Очередь: первый вставленный элемент; 3). Приоритетная очередь: элемент с наивысшим приоритетом

Структура данных	Вставка	Удаление	Комментарий
Стек (массив или связанный список)	$O(1)$	$O(1)$	Извлекается элемент, вставленный последним
Очередь (массив или связанный список)	$O(1)$	$O(1)$	Извлекается элемент, вставленный первым
Приоритетная очередь (упорядоченный массив)	$O(N)$	$O(1)$	Извлекается элемент с наивысшим приоритетом
Приоритетная очередь (пирамида)	$O(\log N)$	$O(\log N)$	Извлекается элемент с наивысшим приоритетом

Методы сортировки

Алгоритм	Средняя сложность	Сложность в худшем случае	Оценка	Дополнительные затраты памяти
Пузырьковая сортировка	$O(N^2)$	$O(N^2)$	Плохо	Нет
Сортировка методом выбора	$O(N^2)$	$O(N^2)$	Удовлетворительно	Нет
Сортировка методом вставки	$O(N^2)$	$O(N^2)$	Хорошо	Нет
Сортировка Шелла	$O(N^{3/2})$	$O(N^{3/2})$	–	Нет
Быстрая сортировка	$O(N \cdot \log N)$	$O(N^2)$	Хорошо	Нет
Сортировка слиянием	$O(N \cdot \log N)$	$O(N \cdot \log N)$	Удовлетворительно	Да
Пирамидальная сортировка	$O(N \cdot \log N)$	$O(N \cdot \log N)$	Удовлетворительно	Нет