

Семинар 0

Обзор 1-го семестра

Бирюков Владимир

МФТИ

1. Язык C

1.1 Синтаксис языка C.

1.2 Память и указатели.

1.3 Сегменты памяти процесса. Стек и куча.

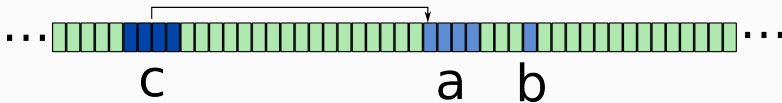
2. Алгоритмы и структуры данных

2.1 Сложность алгоритмов. $O(n)$ нотация.

2.2 Основные структуры данных: массив, список, дерево.

Язык С

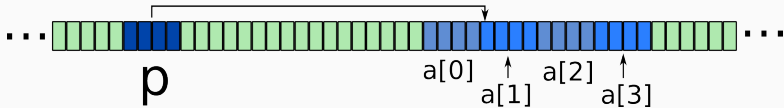
```
int a = 1;  
int * c = &a;  
*c = 5;
```



```
int a[4] = {1, 2, 3, 4};
```

```
int * p = &a[0];
```

```
p = p + 1;
```



Сегменты памяти процесса

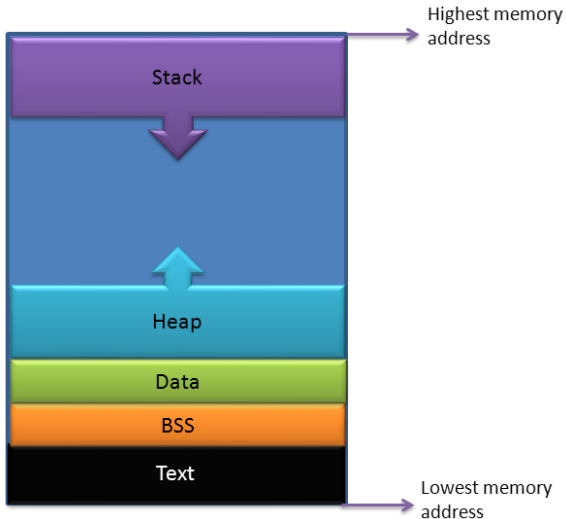
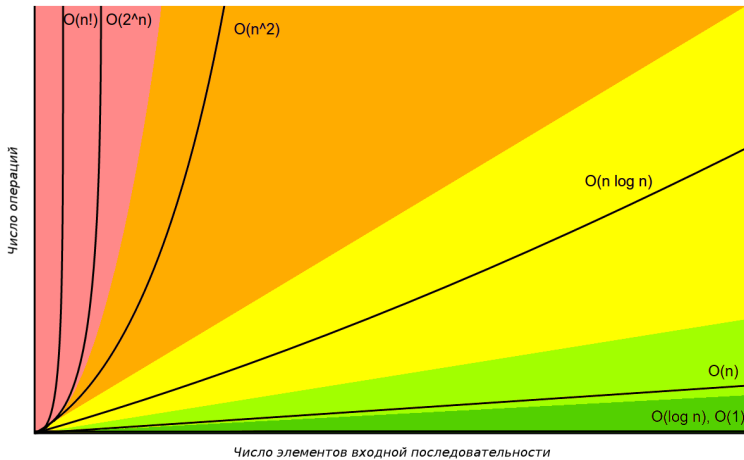


Figure : Process memory organization

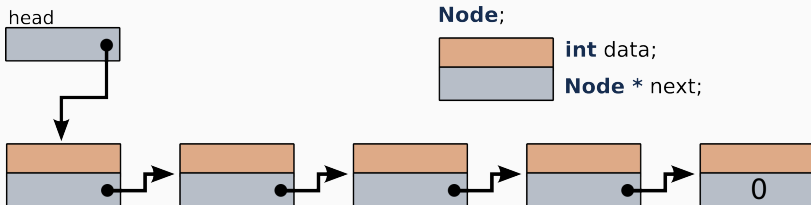
Алгоритмы и структуры данных



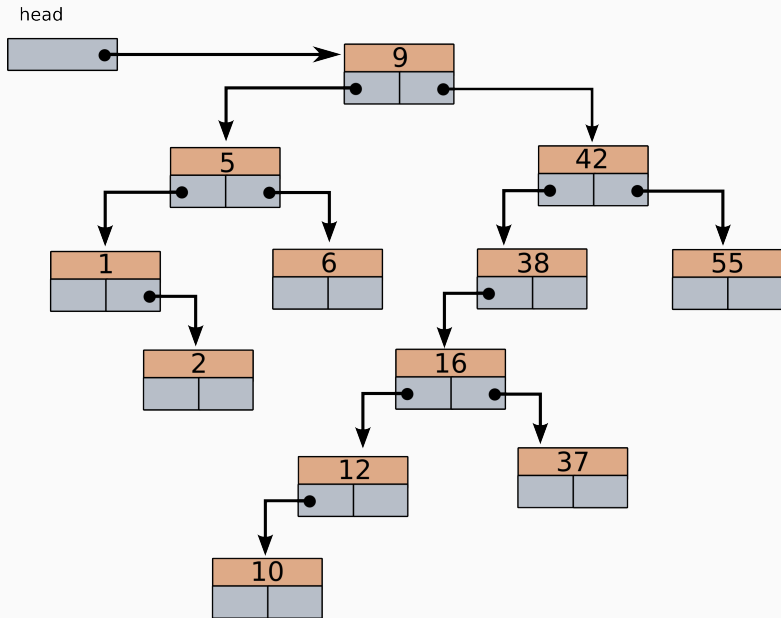
Алгоритмы сортировки

Алгоритм сортировки	Сложность(в среднем)
Сортировка вставками	$O(N^2)$
Сортировка пузырьком	$O(N^2)$
Сортировка выбором	$O(N^2)$
Сортировка слиянием	$O(N \log(N))$
Быстрая сортировка	$O(N \log(N))$
Цифровая сортировка	$O(kN)$

Структуры данных. Связный список



Структуры данных. Бинарное дерево



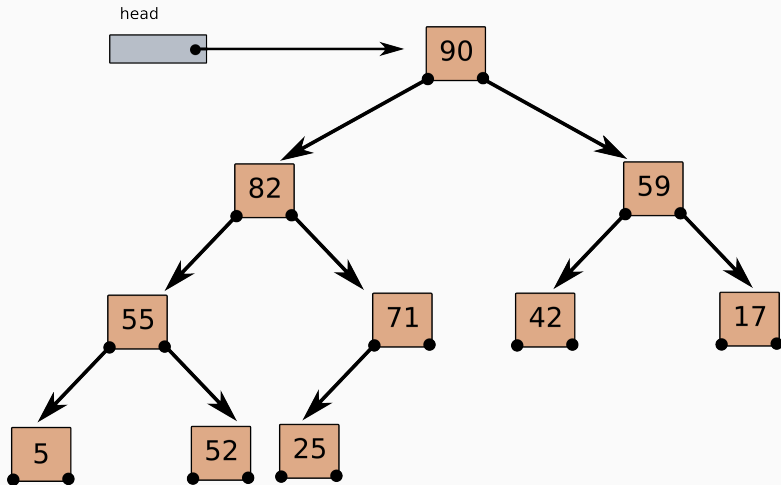
Операции со структурами данных

	Массив	Список	Бинарное дерево
index	$O(1)$	$O(N)$	$O(\log(N))$
find	$O(N)$	$O(N)$	$O(\log(N))$
insert	$O(N)$	$O(1)^*$	$O(\log(N))$
remove	$O(N)$	$O(1)^*$	$O(\log(N))$

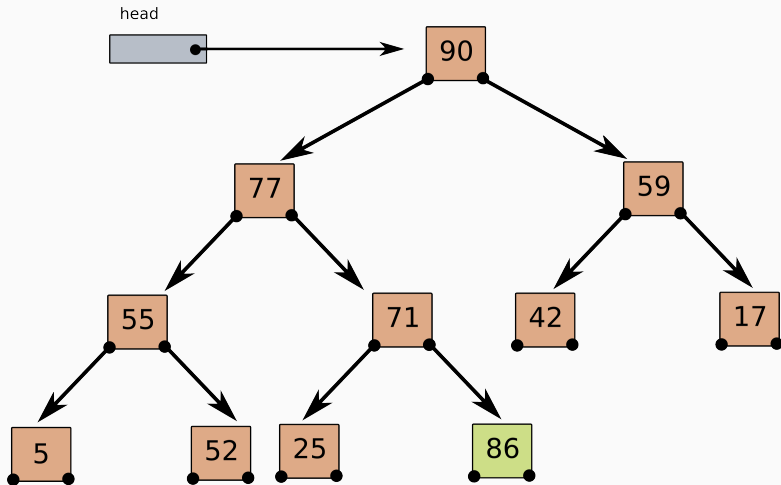
* если известны указатели на данный и предыдущий элементы.

Новая тема: Структура данных Куча(Hear)

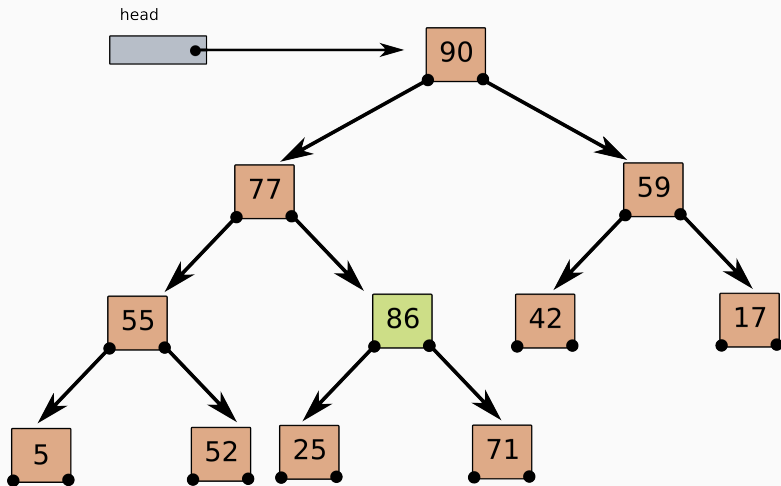
Структуры данных. Куча



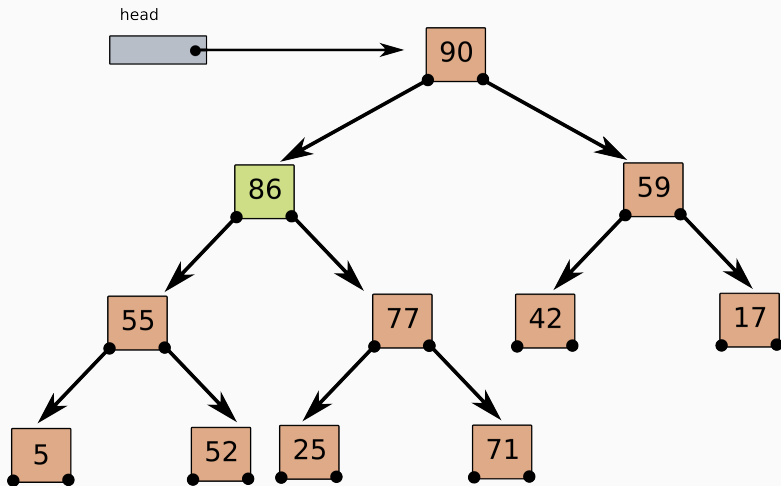
Структуры данных. Куча. Вставка элемента.



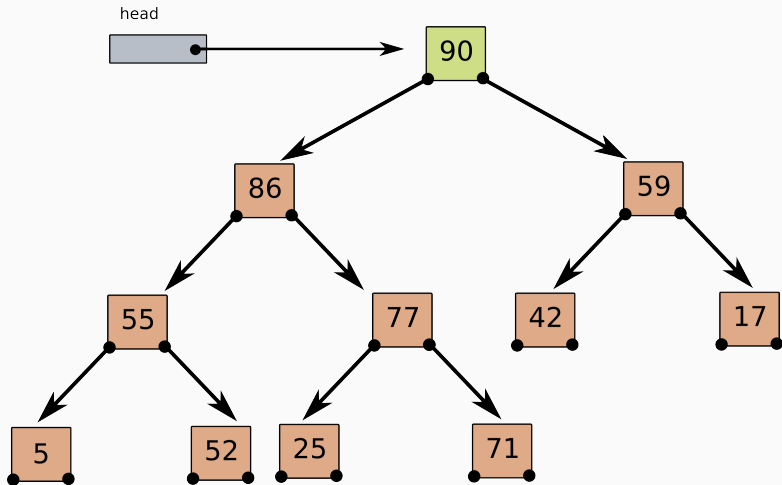
Структуры данных. Куча. Вставка элемента.



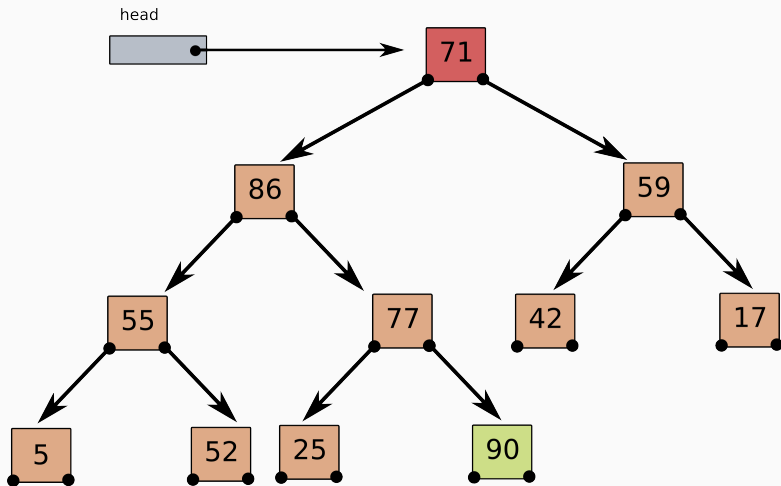
Структуры данных. Куча. Вставка элемента.



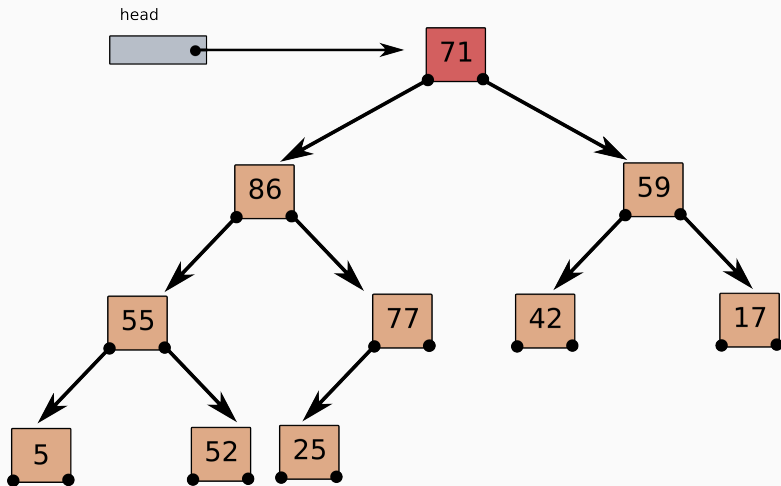
Структуры данных. Куча. Удалить максимальный элемент.



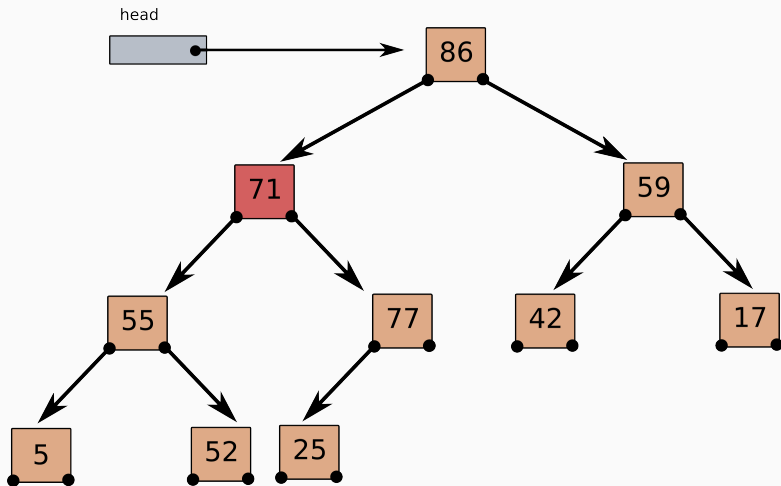
Структуры данных. Куча. Удалить максимальный элемент.



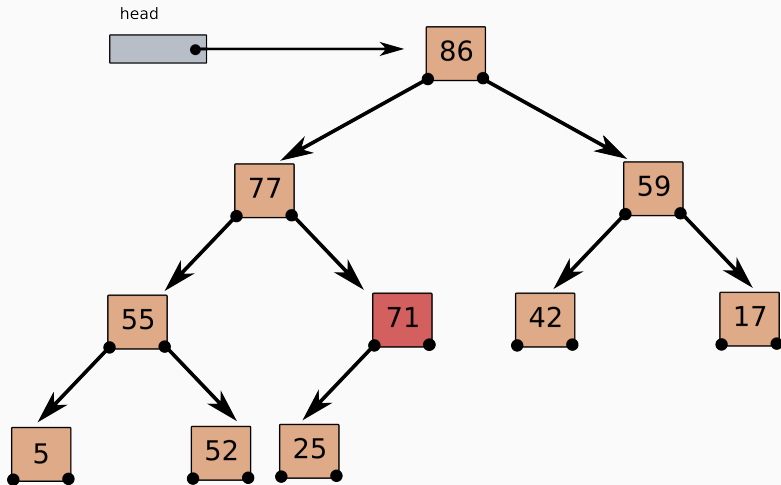
Структуры данных. Куча. Удалить максимальный элемент.



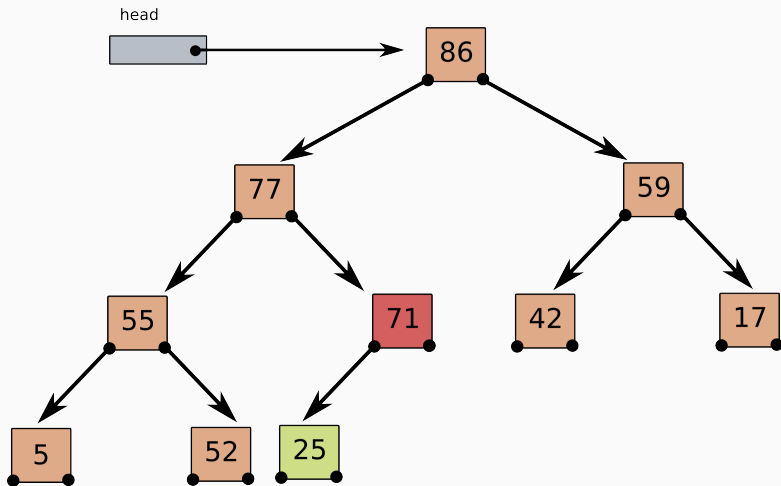
Структуры данных. Куча. Удалить максимальный элемент.



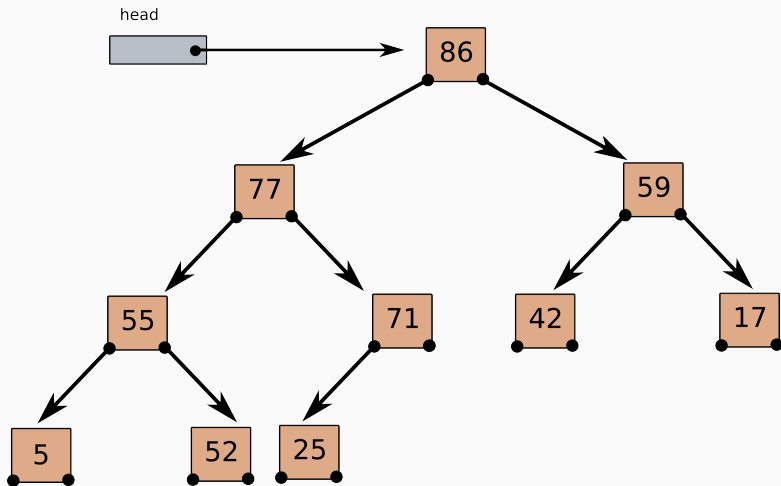
Структуры данных. Куча. Удалить максимальный элемент.



Структуры данных. Куча. Удалить максимальный элемент.



Структуры данных. Куча. Удалить максимальный элемент.



Структуры данных. Бинарная куча

- Специализированная структура данных типа дерево, которая удовлетворяет свойству кучи
- Свойство кучи: если B является узлом-потомком узла A , то $A \geq B$
- Не следует путать с понятием куча в динамическом распределении памяти
- Используется когда нужно часто находить максимальный (или минимальный элемент)
- Можно использовать для сортировки

Новая тема: Раздельная компиляция

Язык C является компилируемым языком программирования
Компиляция – преобразование текста программы(исходного кода) в машинный код.

Зачем разбивать программу на файлы?

1. С небольшими файлами удобнее работать
2. Ускорения повторной компиляции при небольших изменениях
3. Структурирование кода

Общая схема сборки программы

