



Фоксфорд

Кружки

Кружок по программированию на Python

Занятие №15



Кружок по программированию на Python

Арифметические алгоритмы

- Сортировка пузырьком и почему так не надо сортировать
- Асимптотическая сложность алгоритма
- Сортировка слиянием
- Сортировка подсчетом
- Поразрядная сортировка
- Быстрая сортировка Хоара: Python



Введение

Сортировка пузырьком

- На каждой итерации последовательно сравниваются соседние элементы, и, если порядок в паре неверный, элементы меняют местами. За каждый проход по массиву как минимум один элемент встает на свое место, поэтому необходимо не более $n - 1$ проходов, чтобы отсортировать массив.



Введение

Сортировка пузырьком

```
def bubble_sort(a):  
    for i in range(len(a)-1):  
        for j in range(len(a)-i-1):  
            if a[j] > a[j+1]:  
                a[j], a[j+1] = a[j+1], a[j]
```



Вычислительная сложность

Обозн.	Объяснение
$f(n)=O(g(n))$	f ограничена сверху функцией g (с точностью до постоянного множителя) асимптотически
$f(n)=\Omega(g(n))$	f ограничена снизу функцией g (с точностью до постоянного множителя) асимптотически
$f(n)=\Theta(g(n))$	f ограничена снизу и сверху функцией g асимптотически



Сортировка слиянием

- Если в рассматриваемом массиве один элемент, то он уже отсортирован — алгоритм завершает работу;
- Иначе массив разбивается на две части, которые сортируются рекурсивно;
- После сортировки двух частей массива к ним применяется процедура слияния, которая по двум отсортированным частям получает отсортированный массив.



Быстрая сортировка Хоара

Quicksort

- из массива выбирается некоторый опорный элемент $a[i]$;
- массив разделяется - все элементы, меньшие, либо равные $a[i]$, слева, а большие, либо равные $a[i]$ – справа;
- теперь массив состоит из двух подмножеств, причем левое меньше, либо равно правого, далее рекурсивно.



Сортировка подсчётом

- Последовательно пройдём по массиву A и запишем в $C[i]$ количество чисел, равных i .
- Теперь достаточно пройти по массиву C и для каждого числа $number$ из диапазона допустимых значений последовательно записать в массив A число $number$ $C[number]$ раз.



Сортировка подсчётом

```
def SimpleCountingSort(A):  
    scope = max(A) + 1  
    C = [0] * scope  
    for x in A:  
        C[x] += 1  
    A[:] = []  
    for number in range(scope):  
        A += [number] * C[number]
```



Поразрядная сортировка

- Создаем пустые списки, количество которых равно числу rang.
- Распределяем исходные числа по этим спискам в зависимости от величины младшего разряда (по возрастанию).
- Собираем числа в той последовательности, в которой они находятся после распределения по спискам.
- Повторяем пункты 2 и 3 для всех более старших разрядов поочередно.



Фоксфорд
Кружки

Спасибо за внимание!