**БИОАЛГОРИТМИКА**

**9.08 Занятие 1.**

1. **Введение.**
   1. При постановке задачи, которую выполняет алгоритм, будем явно описывать «**дано**» (входные данные) и «**надо**» (выходные данные).
   2. Псевдокод для записи алгоритмов. Соглашения:
      * Похож на Паскаль, но со вставками на естественном языке.
      * Опускаем «инженерные» детали: объявление переменных, типизацию, обработку ошибок, etc.
      * Блоки кода структурируются отступами.
      * Элементы массива могут обозначаться нижним индексом или квадратными скобками. Индексы нумеруются с нуля.

Пример: Алгоритм поиска максимума

max = A[0]

maxi = 0

for i in 1..n-1

if A[i] > max

max = A[i]

maxi = i

* 1. Компьютер = вычислительное устройство + память RAM (по любому адресу обращаемся за фиксированное время)  
     Допустимые операции:

- арифметические операции;

- управляющие операции: сравнения, вызовы процедур;

- операции с памятью, в том числе присваивание.

Упрощая, считаем: время работы алгоритма – суммарное количество выполненных операций.

* 1. Время работы алгоритма ***T*** зависит от размера входных данных ***N*** и от их конкретных значений.  
     Среди входных данных одного размера ***N*** рассматриваем (пока) худший случай (worst case scenario).   
     Зависимость T(N) оцениваем асимптотически, то есть нас интересует ее *порядок роста*: пренебрегаем константами и членами нестаршего порядка (пример ниже).

1. **«Наивный» алгоритм сортировки.**Идея:  
    - найдем максимальный элемент и поместим его в конец (поменяем местами с последним элементом);  
    - в оставшемся массиве сделаем то же самое;  
    - будем повторять, пока все не отсортируем (не дойдем до массива длины 1)  
   Не было сказано: анализ корректности алгоритма, идея инвариантов цикла.

for n in N..2

max = A[0]

maxi = 0

for i in 1..n-1

if A[i] > max

max = A[i]

maxi = i

A[maxi] = A[n-1]

A[n-1] = max

Подсчитаем количество операций в худшем случае:

Асимптотически, *T*(*N*) = O(*N* 2)

1. **Слияние упорядоченных массивов.**
   1. Можно ли сортировать быстрее? Вспомогательная задача: слияние упорядоченных массивов.

Дано: A[1..N], B[1..M] – массивы, упорядоченные по возрастанию.

Получить: С[1..N+M] – массив, содержащий все элементы массивов A и B, упорядоченные по возрастанию.

* 1. Алгоритм слияния «первый сравниваемым с последним» - НАПИСАТЬ

Время работы (в худшем случае) ~ N\*M

Время работы, если повезет - ~ N+M. Без переписывания массивов – константа.

*Отступление в сторону - списки*

* 1. Что будет, если использовать схему «первый – первый»?