Контролно ДАА

Задача 1. Подредете функциите по асимптотично нарастване:
$(\lg n)^{n^{\lg n}},\ n^{(\lg n)^{\lg n}},\ 2^{n!},\ n! + \sqrt{n},\ n! + \lg\lg n.$

	1	2	3
$f(n)$	$(\lg n)^{n^{\lg n}}$	$n^{(\lg n)^{\lg n}}$	$2^{n!}$
$\lg f(n)$	$n^{\lg n}\lg\lg n$	$(\lg n)^{1+\lg n}$	$n!$
$\lg\lg f(n)$	$(\lg n)^2$	$\lg n \lg\lg n$	$n \lg n$

Отг: $f_3 \succ f_1 \succ f_2 \succ f_4 \asymp f_5$

Задача 2. Намерете сложността на следния фрагмент и изчислете s като фунцкия на n:

```
int s = 0;
for (int i = 2; i <= 2n; i += 2)
   for (int j = 2; j <= i; j += 2)
        s += j;
return s;
```

$$s = \sum_{k=1}^{n}(k^2 + k) \asymp n^3$$

Сложност на фрагмента: $\sum_{k=1}^{n} k \asymp n^2$

Задача 3. (Бонус) Сортиран масив съдържа числата от 0 до n включително, без повторения, като има едно липсващо число. Предложете алгоритъм (псевдокод), който намира липсващото.

Прилагаме модифицирано двоично търсене: ако $a[i] = i$, търсим във втората половина, в противен случай - в първата.

Контролно ДАА

Задача 1. Подредете функциите по асимптотично нарастване:

$$n!,\ \frac{n^2}{(\lg n)^3},\ \lg(n!),\ \sum_{i=1}^{\lfloor \lg n \rfloor} ni,\ \frac{(n + n^{\frac{1}{\lg n}})!}{n^2}.$$

$f_4 \asymp n(\lg n)^2$

$f_5 \asymp \dfrac{(n+2)!}{n^2}$

Отг: $f_1 \asymp f_5 \succ f_2 \succ f_4 \succ f_3$

Задача 2. Намерете сложността на следния фрагмент и изчислете s като фунцкия на n:

```
int s = 0;
for (int i = 3n; i > 0; i -= 3)
   for (int j = 0; j < i/3; j++)
        s ++;
```

return s;

$$\sum_{k=1}^{n} k \asymp n^2$$

Сложността на фрагмента съвпада с s.

Задача 3. (Бонус) Разликата на две множества A и B е $A \setminus B = \{x | x \in A, x \notin B\}$. Предложете алгоритъм (псевдокод), който намира разликата на числовите масиви a[1, .., n] и b[1, .., m]. Може да приемете за улеснение, че и в a, и в b няма повтарящи се елементи.

I начин: Сортираме b и за всеки елемент x на a: $binarySearch(x, b)$. Сложност: $\theta((m+n)\lg m)$
II начин: Построяваме хеш-таблица от елементите на b и за всеки елемент x на a: $find(x, hashtable)$. Сложност: $\theta(m + n)$