

Контролно ДАА

Име:

ФН:

Курс: Група:

Задача 1. (10т.) Подредете функциите по асимптотично нарастване:

$$(\lg n)^{n^{\lg n}}, n^{n^{\frac{1}{\lg n}}} \lg n, (n!)^{(\lg n)^{\lg n}}, n^{3-\varepsilon}, n^{(\lg n)^n}$$

Отговор: $n^{(\lg n)^n} \succ (\lg n)^{n^{\lg n}} \succ (n!)^{(\lg n)^{\lg n}} \succ n^{3-\varepsilon} \succ n^{n^{\frac{1}{\lg n}}} \lg n$

Задача 2. (5т.) Намерете сложността на следния фрагмент:

```
int s = 0, m = 1;
for (i = 2; i <= n; i += 1)
{
    m *= i;
}
for (i = 1, j = 1; s <= m; i *= 2, j *= 3)
{
    s += i * j;
}
return s;
```

Отговор: $\Theta(n \lg n)$.

Задача 3. Решете рекурентните отношения:

а) (2т.) $T(n) = 6 T\left(\frac{n}{6}\right) + f(n)$, където $f(n) = 4 f\left(\frac{n}{4}\right) + n$

б) (4т.) $T(n) = n T(n-1) + 1$

в) (2т.) $T(n) = \frac{5}{3} T\left(\frac{9n}{25}\right) + \sqrt[3]{n} + \lg n$

г) (бонус - 4т.) $T(n) = \sqrt{n} T(\sqrt{n}) + n$

Отговор:

а) $T(n) = \Theta(n \lg^2 n)$ б) $T(n) = \Theta(n!)$

в) $T(n) = \Theta(\sqrt[3]{n})$ г) $T(n) = \Theta(n \lg \lg n)$

Контролно ДАА

Име:

ФН:

Курс: Група:

Задача 1. (10т.) Подредете функциите по асимптотично нарастване:

$$3^{n^3+n^2}, n!, n^{\lg^2 n}, 5^{n^3+\lg n}, (n-1)^{n-1}$$

Отговор: $5^{n^3+\lg n} \succ 3^{n^3+n^2} \succ (n-1)^{n-1} \succ n! \succ n^{\lg^2 n}$

Задача 2. (5т.) Намерете сложността на следния фрагмент:

```
int a = 0, b = 0, k = n;
```

```
while (k > 0)
```

```
{
```

```
    a++;
```

```
    k /= 2;
```

```
}
```

```
for (int i = 0; i <= a; i++)
```

```
    for (int j = i; j <= a; j++)
```

```
        b++;
```

```
return b;
```

Отговор: $\Theta(\lg^2 n)$.

Задача 3. Решете рекурентните отношения:

а) (4т.) $T(n) = n T(n-1) + 1$

б) (2т.) $T(n) = T\left(\frac{n}{2}\right) + \lg n$

в) (2т.) $T(n) = 3 T\left(\frac{n}{2}\right) + \binom{n}{2}$

г) (бонус - 4т.) $T(n) = \sqrt{n} T(\sqrt{n}) + n$

Отговор:

а) $T(n) = \Theta(n!)$ б) $T(n) = \Theta(\lg^2 n)$

в) $T(n) = \Theta(n^2)$ г) $T(n) = \Theta(n \lg \lg n)$