

Úloha	1	2	3	4	5	6	SPOLU
MaxBody	5	4	4	5	4	3	25
Body							

1. Rozhodnite o každom zo vzťahov ( $\mathcal{O}$ ,  $o$ ,  $\Omega$ ,  $\omega$ ,  $\Theta$ ) medzi funkciami  $f$ ,  $g$ , resp.  $F$ ,  $G$  a svoje tvrdenie zdôvodnite. Ak napr. platí, že  $f(n) = \mathcal{O}(g(n))$ , potom do príslušného poľa tabuľky zapíšte  $\checkmark$ , inak zapíšte  $\times$ .

(a)  $f(n) = n + n^{\frac{1}{2}}$ ,  $g(n) = n + n^{\frac{1}{3}}$

(b)  $F(n) = 2^{f(n)}$ ,  $G(n) = 2^{g(n)}$

	$\mathcal{O}$	$o$	$\Omega$	$\omega$	$\Theta$
(a)					
(b)					

2. Usporiadajte funkcie podľa asymptotického rastu vzostupne. Svoje tvrdenie dokažte.

$$n^{\log_2 n}, \quad \left(\frac{10}{9}\right)^{\sqrt{n}}, \quad n^{\ln n}, \quad \left(\frac{n+1}{n}\right)^{n^{\frac{7}{5}}}$$

3. Určte výpočtom asymptotický počet hviezdíčiek (pomocou  $\Theta$  notácie), ktoré vypíše *proc0*.

```
void proc0(int n)
for (int i=n; i>0; i--) {
    for (int j=5; j<i+2; j++)
        for (int k=i+7; k>10; k--)
            printf("*");
}
```

4. Určte výpočtom presný počet hviezdíčiek, ktoré vypíše *proc1*.

```
void proc1(int n) {
    if (n>0) {
        proc1(n-1);
        for (int i=0; i<n; i++)
            printf("*");
        proc1(n-1);
        for (int i=0; i<n; i++)
            printf("*");
        proc1(n-1);
    }
}
```

5. Určte výpočtom presný počet hviezdíčiek, ktoré vypíše *proc2*.

```
void proc2(int n) {
    if (n<2) printf("*");
    else {
        for (int i=0; i<14; i++)
            proc2(n-2);
        for (i=5; i<10; i++)
            proc2(n-1);
    }
}
```

6. Použitím Master Theorem určte asymptoticky tesné hranice pre nasledujúce rekurencie :

(a)  $T(n) = 3T(n/2) + n^{\frac{3}{2}} \log^2 n$

(b)  $T(n) = 2T(n/5) + \sqrt{n}$

(c)  $T(n) = 4T(n/2) + (n \log n)^2$