

SLOŽITOST

```
1, for (i=n-1; i>=1; i--).  
    for (j=0; j<=i-1; j++)  
        if (a[j] > a[j+1])  
            vykonej();
```

V nejhorším případě bude mít výraz $a[j] > a[j+1]$ vždy hodnota true a metoda vykonej() se pak ~~ještě~~ zavolá vždy.

Vnější cyklus proběhne $(n-1)$ krát, vnitřní cyklus je závislý na aktuální hodnotě i a je méně než jediným cyklus od $n-1$ do 1 takže počet průchodu vnitřním cyklem je dle následujícího

$$\sum_{i=1}^{n-1} i = \frac{n-1}{2} (n-1+1) = \frac{n(n-1)}{2} = \frac{1}{2} n^2 - \frac{1}{2} n$$

takže máme zavolání metody vykonej(). Je-li cas počítací τ výkonu této metody t počas výpočtu programu T až závislosti na n a t až závislosti na nejhorším případě se

$$T_{n,t} = \frac{1}{2} n^2 t - \frac{1}{2} n t = \frac{1}{2} t (n^2 - n)$$

$$t = 2 \quad T_{n,t} = h^2 - h$$

$\Theta(n^2)$

$$C_1 h^2 \leq h^2 - h \leq C_2 h^2$$

$$C_1 \leq 1 - \frac{1}{h} \leq C_2$$

$$C_1 = 1 - \frac{1}{h}$$

$$C_2 = 1$$

2, for ($i = 0$; $i \leq 2n-1$; $i++$)
 Vykonej1();

for ($i = 0$; $i \leq n-1$; $i++$)
 for ($j = 0$; $j \leq i$; $j++$)
 Vykonej2();

Přimi cyklu u první metody proběhne $2n$ -krát, proto časová složitost \hat{T}_1 prvního cyklu je $2n t_1$

U druhé metody jde o $\frac{n}{2}$ cykly. Ten vznikne proběhne n -krát, maximálně je závislá na aktuální hodnotě i a proběhne následující $(i+1)$ krát. i je mezi od 0 do $n-1$ takže poslední predchůdce vnitřního cyklu neještě vznikl.

$$\sum_{i=0}^{n-1} i+1 = \sum_{i=1}^n i = \frac{n}{2}(n+1) = \frac{1}{2}(n^2 + n)$$

Celková složitost druhé $\frac{n}{2}$ cyklu v metodu vykonej2() je tedy $\hat{T}_2 = \frac{1}{2}n^2 t_2 + \frac{1}{2}nt_2$

Celková časová složitost výpočtu programu $\hat{T} = \hat{T}_1 + \hat{T}_2 = 2n t_1 + \frac{1}{2}n^2 t_2 + \frac{1}{2}nt_2$

$$\text{pro } t_1 = 1 \quad t_2 = 2 \quad \hat{T} = 2n + n^2 + n = n^2 + 3n$$

$\tilde{\Theta}(n^2)$

$$c_1 n^2 \leq n^2 + 3n \leq c_2 n^2$$

$$c_1 \leq 1 + \frac{3}{n} \leq c_2$$

$$c_1 = 1$$

$$c_2 = 1 + \frac{3}{n}$$