

Asymptotická notace

Nechť $f, g : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}^+$, pak

- ▶ $f(n) \in \mathcal{O}(g(n))$, pokud existují $c \in \mathbb{R}^+$, $n_0 \in \mathbb{N}$ taková, že pro všechna $n \geq n_0$, $f(n) \leq c \cdot g(n)$.
- ▶ $f(n) \in \Omega(g(n))$, pokud existují $c \in \mathbb{R}^+$, $n_0 \in \mathbb{N}$ taková, že pro všechna $n \geq n_0$, $f(n) \geq c \cdot g(n)$.
- ▶ $f(n) \in \Theta(g(n))$, pokud je $f(n)$ v $\mathcal{O}(g(n))$ i v $\Omega(g(n))$.
- ▶ $f(n) \in o(g(n))$, pokud $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(n)}{g(n)} = 0$.
- ▶ $f(n) \in \omega(g(n))$, pokud $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{g(n)}{f(n)} = 0$.

Příklad – korektnost, složitost

```
1 function mult(y, z)
2   if z = 0 then
3     return 0
4   else if z is odd then
5     return mult(2y,  $\lfloor z/2 \rfloor$ ) + y
6   else
7     return mult(2y,  $\lfloor z/2 \rfloor$ )
```

Příklad – korektnost, složitost

```
1 function mult(y, z)
2    $x \leftarrow 0$ 
3   while  $z > 0$  do
4     if  $z$  is odd then
5        $x \leftarrow x + y$ 
6      $y \leftarrow 2y$ 
7      $z \leftarrow \lfloor z/2 \rfloor$ 
8   return  $x$ 
```

Příklad – korektnost, složitost

```
1 function divide( $y, z$ )
2    $r \leftarrow y$ 
3    $q \leftarrow 0$ 
4    $w \leftarrow z$ 
5   while  $w \leq y$  do  $w \leftarrow 2w$ 
6   while  $w > z$  do
7      $q \leftarrow 2q$ 
8      $w \leftarrow \lfloor w/2 \rfloor$ 
9     if  $w \leq r$  then
10       $r \leftarrow r - w$ 
11       $q \leftarrow q + 1$ 
12 return ( $q, r$ )
```