

# O-notaatio

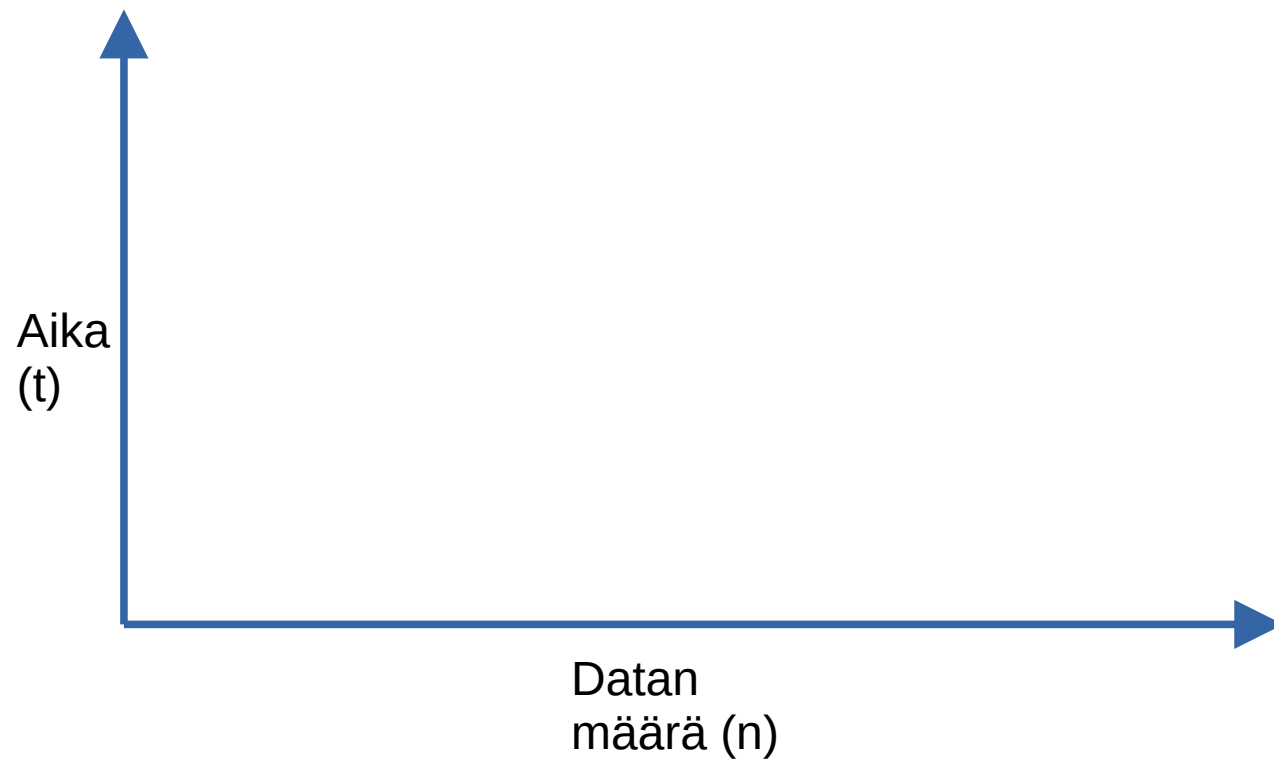
***COMP.CS.300 Tietorakenteet ja algoritmit 1***

***Matti Rintala (matti.rintala@tuni.fi)***

# Asymptoottinen yläraja, $O$

- Algoritmin käytös:  $f(n)$
- $f(n)$  kuuluu kertaluokkaan  $O(g(n))$ , jos:
- löytyy raja  $n_0$  niin, että **kun  $n > n_0$ :**
- löytyy kerroin  $c_1$  niin, että:
- **$f(n) \leq c_1 g(n)$**
- Merkitään:  $f(n) \in O(g(n))$

# Asymptoottinen yläraja, $O$



# $\Omega$ (Omega)- ja $\Theta$ (Theta)- notaatiot

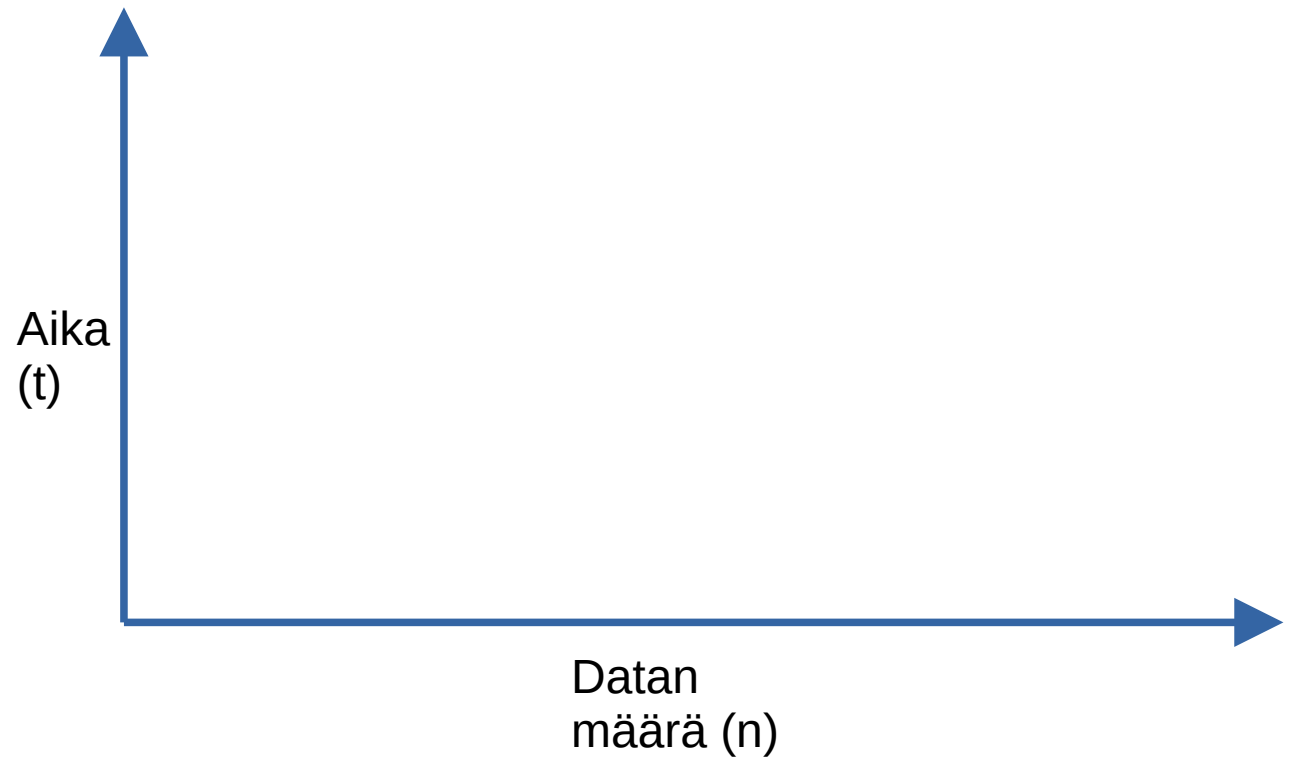
***COMP.CS.300 Tietorakenteet ja algoritmit 1***

***Matti Rintala (matti.rintala@tuni.fi)***

# Asymptoottinen alaraja, $\Omega$ (Omega)

- Algoritmin käytös:  $f(n)$
- $f(n)$  kuuluu kertaluokkaan  $\Omega(g(n))$ , jos:
- löytyy raja  $n_0$  niin, että **kun  $n > n_0$ :**
- löytyy kerroin  $c_2$  niin, että:
- **$c_2 g(n) \leq f(n)$**
- Merkitään:  $f(n) \in \Omega(g(n))$

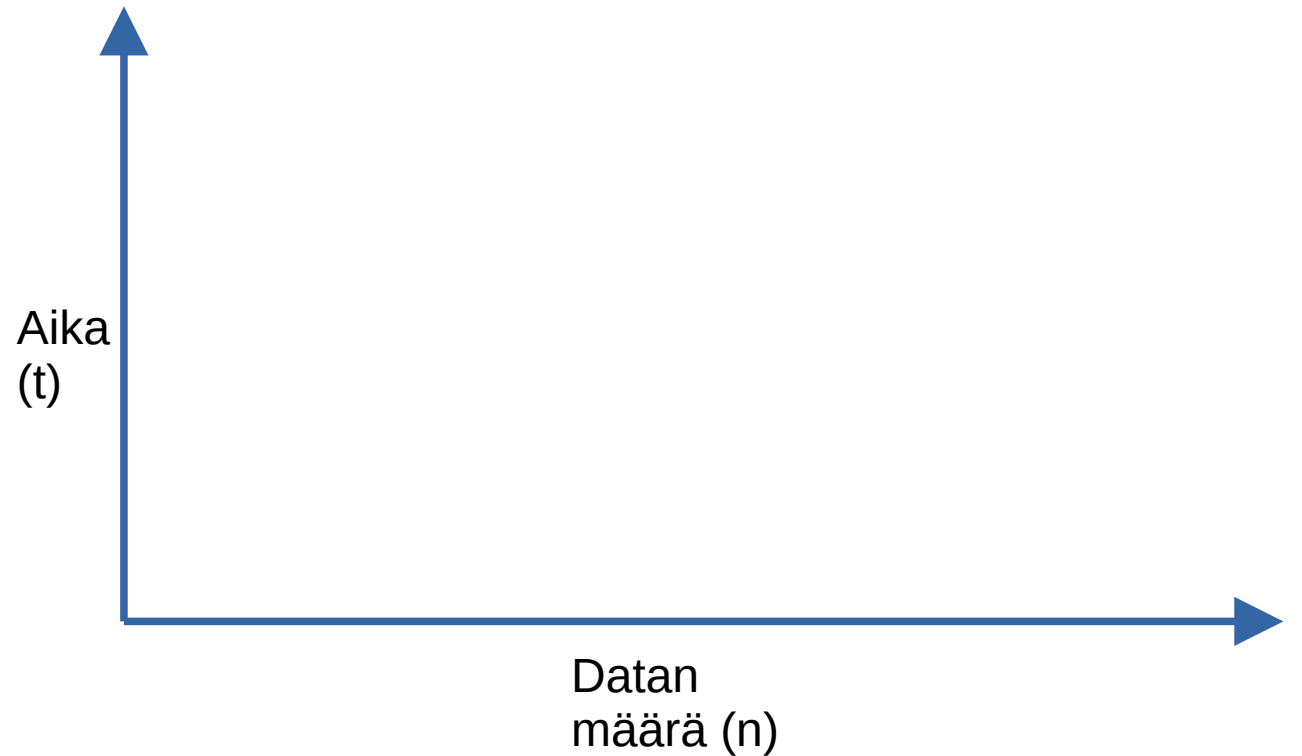
# Asymptoottinen alaraja, $\Omega$ (Omega)



# Asymptoottinen tarkka raja, $\Theta$ (Theta)

- Algoritmin käytös:  $f(n)$
- $f(n)$  kuuluu kertaluokkaan  $\Theta(g(n))$ , jos:
- löytyy raja  $n_0$  niin, että **kun  $n > n_0$ :**
- löytyy kertoimet  $c_1$  ja  $c_2$  niin, että:
- **$c_2 g(n) \leq f(n) \leq c_1 g(n)$**
- Merkitään:  $f(n) \in \Theta(g(n))$
- ( $\Theta$  on sekä  $O$  että  $\Omega$ )

# Asymptoottinen tarkka raja, $\Theta$ (Theta)





**$O$ ,  $\Omega$ ,  $\Theta$ , paras, huonoin,  
keskimääräinen...**

***COMP.CS.300 Tietorakenteet ja algoritmit 1***

***Matti Rintala (matti.rintala@tuni.fi)***

## Insertion-Sort(*A*)

```
1 for next_elem := 2 to A.length do  
2   key := A[next_elem]  
3   place := next_elem - 1  
4   while place > 0 and A[place] > key do  
5     A[place + 1] := A[place]  
6     place := place - 1  
7   A[place + 1] := key
```

