

# Deklarativno programiranje

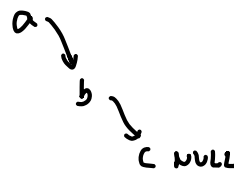
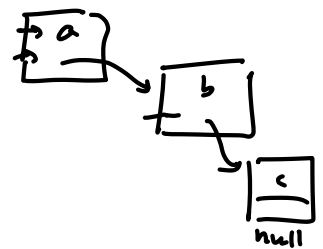
- Proceduralno / ukazno programiranje  
(Java, Python, C/C++, C#, javascript, ...)
- Deklarativno (funkcijsko) programiranje  
(OCaml, SML, F#, Haskell, Elm, ... prolog)  
ML "meta language"

## Podatki imajo strukturo

Seznam? [a, b, c]

Java: implementiramo z objekti

C: struct, kazalci



Python: [a, b, c] vgrajeni

## Osnovne konstrukcije množic

Kartezični produkt:

A, B množici

produkt / zmnožek  $A \times B = \{(x, y) \mid x \in A, y \in B\}$

$A \times B \times C \times D \dots (x, y, z, t) \quad x \in A, y \in B, z \in C, t \in D$

Projekcija:  $u \in A \times B$

$\pi_1(u) \in A$  prva projekcija  
 $\pi_2(u) \in B$  druga

$$\pi_1(x, y) = x \quad \pi_2(x, y) = y$$

## Vsota (disjunktna unija)

množici  $A$  in  $B$

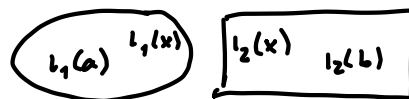
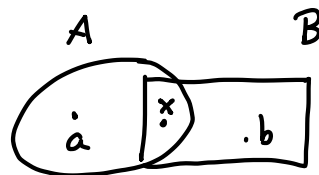
vsota  $A + B$

NI UNIJA

elementi:

$$l_1(x) \quad x \in A$$

$$l_2(y) \quad y \in B$$



$A + B$

Primer:  $\{1, 2, 3\} + \{3, 4\} =$

$$\{l_1(1), l_1(2), l_1(3), l_2(3), l_2(4)\}$$

Kaj lahko naredimo z  $u \in A + B$ ?

Obravnavamo primera:

- $u = l_1(x)$  za neki  $x \in A$  : ....
- $u = l_2(y)$  za neki  $y \in B$  : ....

$A + B + C$

$l_1(x) \quad l_2(y) \quad l_3(z)$

## EkspONENTNA množica

$A, B$  množici

eksponent  $B^A$  ali  $A \rightarrow B$

elementi: preslikave iz  $A$  v  $B$

$$\lambda x.e \quad x \mapsto e$$

$\uparrow \quad \uparrow$   
 $A \quad B$

uporaba:  $f \in A \rightarrow B$  }  $f(a)$   
 $a \in A$

$$A \rightarrow B \rightarrow C = A \rightarrow (B \rightarrow C) \quad \text{razlika?} \quad = (C^B)^A$$
$$(A \rightarrow B) \rightarrow C = C^{(B^A)}$$

---

## Tipi

Množica: skupel elementov  $e \in A$

Tip: opis strukture podatkov

$e : T$

$\underbrace{\hspace{2cm}}$

struktura  $e$   
je opisana s  $T$

$e$  ima tip  $T$   
 $e$  je tipa  $T$

$e : \text{int}$

$e : \text{int} \times \text{bool} \rightsquigarrow e$  je urejeni par

$\text{let } x = e_1 \text{ in } e_2$

$\{ \text{int } x = e_1 ;$   
 $e_2$   
 $\}$

$A \times A \times A$	$A^3$	$(x, y, z)$	$\mathbb{R}^3$
$A$	$A^1$	$(x)$	$\mathbb{R}^1$
	$A^0$	$()$	$\mathbb{R}^0$

Enotski tip: unit element  $()$

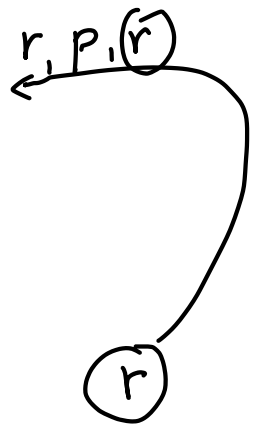
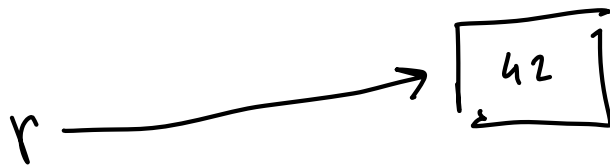
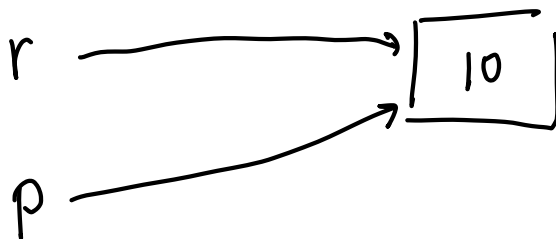
$$f: A \times A \times A \rightarrow B$$

public static B f(A x, A y, A z)

$$g: A^0 \rightarrow B$$

public static B f()

i = ()



## Funkcije

$f: A \rightarrow B$     en argument / parameter

$g: A \times B \rightarrow C$      $g(a, b)$

$h: A \rightarrow (B \rightarrow C)$      $(h a) b = \underline{\underline{h a b}}$