

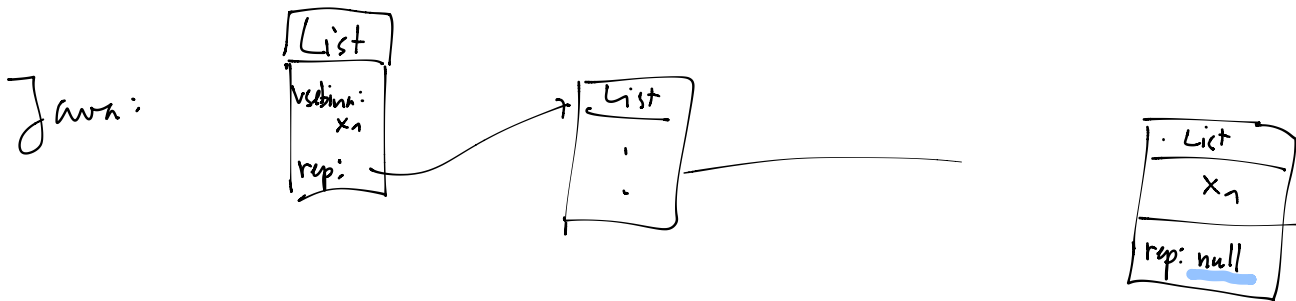
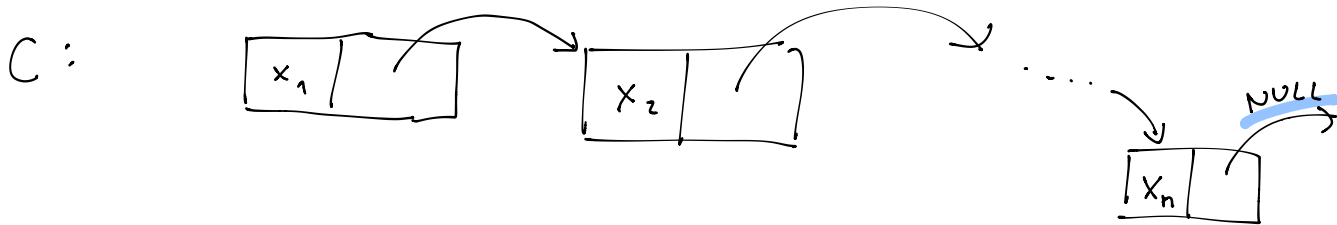
# Deklarativno programiranje

## Podatki

Programski jezik naj programerju omogoči neposredno izražanje idej.

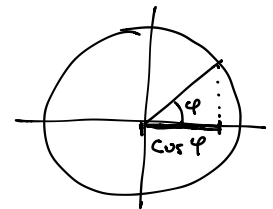
Seznam:

$[x_1, x_2, \dots, x_n]$



Python:  $[x_1, x_2, \dots, x_n]$  vgrajeni

## Konstrukcije množic



• Zmnožek ali kartezični produkt

$A, B$  množici

$A \times B$  elementi: urejeni pari  $(x, y)$   $x \in A$   
 $y \in B$   
 $\uparrow \uparrow$   
komponenti para

Projekciji  $\pi_1: A \times B \rightarrow A$

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

$\pi_2: A \times B \rightarrow B$

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

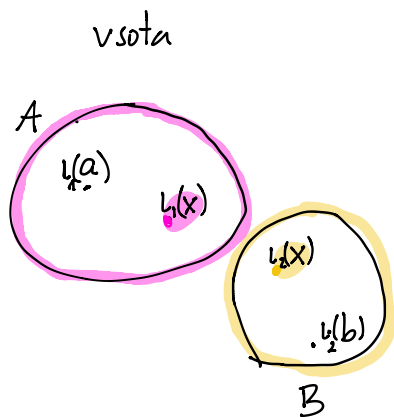
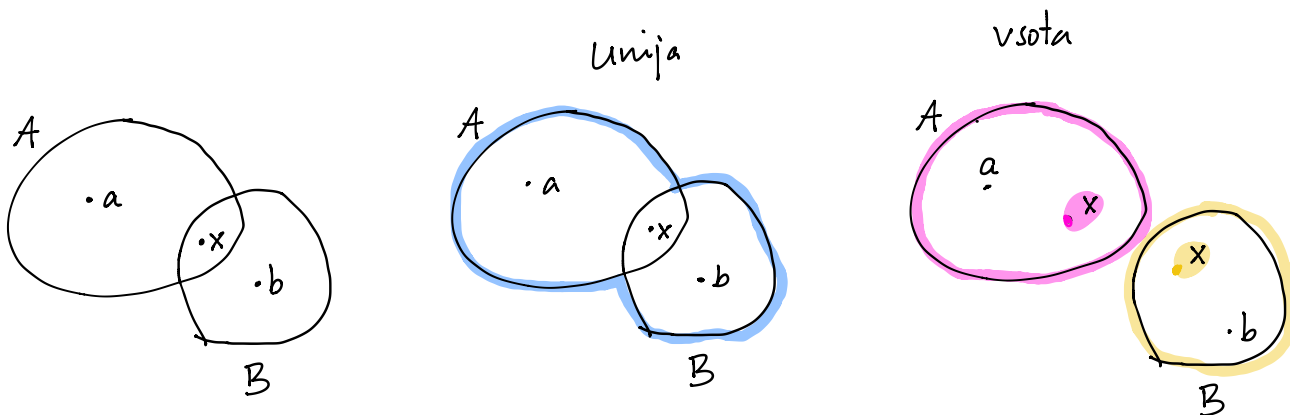
Lahko tudi  $A \times B \times C \times D$  elementi  $(x, y, z, t)$

$x \in A$   
 $y \in B$   
 $z \in C$   
 $t \in D$

## Vsota ali disjunktna unija

$A, B$  množici

$A+B$  vsota, elementi:



elementi  $A+B$ :

•  $l_1(a)$        $a \in A$

•  $l_2(b)$        $b \in B$

$l_1: A \rightarrow A+B$       injekcija  
 $l_2: B \rightarrow A+B$

Primer: Spletna trgovina, prodajamo izdelkih

- čevlje : barva, velikost       $B$  množica barv
- palice : dolžina      (kodirano z  $l_2$ )       $\mathbb{N}$  števil
- posoda : prostornina      (kodirano z  $l_3$ )

Množica izdelkov:  $(B \times \mathbb{N}) + \mathbb{N} + \mathbb{N}$

rdeč čevlj velikosti 42 :  $l_1(\bullet, 42)$

$l_3(10)$  : posoda s prostornino 10      10

$l_2(10)$  : palica dolžine 10      10

# EkspONENT ali množica funkcij

$B^A$  eksponentna množica: elementi funkcije iz  $A$  v  $B$

pišemo  $A \rightarrow B$

→ je desno asociativna:

$$A \rightarrow B \rightarrow C = A \rightarrow (B \rightarrow C)$$

$$\mathbb{R}^n = \underbrace{\mathbb{R} \times \dots \times \mathbb{R}}_n$$

$\mathbb{R}$  realna števila

- 1  $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  je množica realnih funkcij ene spremenljivke, na primer  $\sin, \cos, \exp$ .
- 2  $\mathbb{R} \times \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  je množica realnih funkcij dveh spremenljivk, na primer  $+, \times, (x, y) \mapsto x^2 + y^3$ .
- 3  $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  je množica funkcij, ki sprejmejo eno realno število in vrnejo funkcijo, ki sprejme še eno realno število in vrne realno število, na primer  $x \mapsto (y \mapsto x^2 + y^3)$ .
- 4  $(\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}) \rightarrow \mathbb{R}$  je množica funkcij, ki sprejmejo realno funkcijo in vrnejo realno število, na primer  $f \mapsto \int_0^1 f(x) dx$  (določeni integral od 0 do 1).

$$X \times Y \rightarrow Z = (X \times Y) \rightarrow Z$$

prioritete:  
 $\times, +, \rightarrow$

$$A + B \times C \rightarrow D = (A + (B \times C)) \rightarrow D$$

$$f: \mathbb{R} \times \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$

funkcija 2 spremenljivke funkcija 1 spremenljivke  
(sprejme en urejeni par)

$$g: \mathbb{R} \rightarrow (\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R})$$

sprejme število  
vrne funkcijo

$$g(7)(5) \in \mathbb{R}$$

funkcija

$$f(7,5) \in \mathbb{R}$$

$$f = (x, y) \mapsto x^2 + y^3$$

$$g = x \mapsto (y \mapsto x^2 + y^3)$$

$$\{3, \sqrt{5}, \sin, \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}, \{\emptyset\}\}$$

## Podatkovni tipi

$$x \in A$$

množica

$$e: T$$

e ima tip T

# Unit

podatkovni tip z enim samim elementom  
(unit)

() ureje nič-tenica,

V Java / C / C++ se temu tipu reče void

$f : A \times B \times C \longrightarrow D$   
 $f(a, b, c)$

$g : \text{unit} \longrightarrow D$   
 $g()$

```
public static D g() { .....  
    return ;  
}
```