



Algoritmizálás, adatmodellezés  
tanítása  
2. előadás



# Programozási tételek



## Másolás – függvényszámítás

Bemenet:  $N \in \mathcal{N}$ ,  $X \in \mathcal{H}^N$ ,  $g: \mathcal{H} \rightarrow \mathcal{G}$ ,  $\mathcal{F}: \mathcal{G}^N \rightarrow \mathcal{G}$ ,  $f: \mathcal{G}^* \times \mathcal{G} \rightarrow \mathcal{G}$

Kimenet:  $Y \in \mathcal{G}^N$

Előfeltétel: —

Utófeltétel:  $\forall i (1 \leq i \leq N) Y = \mathcal{F}(g(X_1), \dots, g(X_N))$   $f$  – végére

Másolás  $(N, X, Y)$  :

$Y := \text{üres}$

Ciklus  $i=1$ -től  $N$ -ig

$Y := \text{végére}(Y, g(X(i)))$

Ciklus vége

Eljárás vége.





# Programozási tételek



## Másolás – függvényszámítás

Bemenet:  $N \in \mathcal{N}$ ,  $X \in \mathcal{H}^N$ ,  $f: \mathcal{H} \rightarrow \mathcal{G}$

Kimenet:  $Y \in \mathcal{G}^N$

Előfeltétel: —

Utófeltétel:  $\forall i(1 \leq i \leq N) Y_i = f(X_i)$

Másolás  $(N, X, Y)$  :

    Ciklus  $i=1$ -től  $N$ -ig

$Y(i) := f(X(i))$

    Ciklus vége

Eljárás vége.





# Programozási tételek



## Másolás – függvényszámítás

Bemenet:  $N \in \mathcal{N}$ ,  $X \in \mathcal{H}^N$ ,  $f: \mathcal{H} \rightarrow \mathcal{G}$ ,  $T: \mathcal{H} \rightarrow \mathcal{L}$

Kimenet:  $Y \in \mathcal{G}^N$

Előfeltétel: —

Utófeltétel:  $\forall i (1 \leq i \leq N) T(X_i) \rightarrow Y_i = f(X_i)$  és nem  $T(X_i) \rightarrow Y_i = X_i$

Másolás  $(N, X, Y)$  :

Ciklus  $i=1$ -től  $N$ -ig

Ha  $T(X(i))$  akkor  $Y(i) := f(X(i))$

különben  $Y(i) := X(i)$

Ciklus vége

Eljárás vége.





# Programozási tételek



## Kiválogatás

Bemenet:  $N \in \mathcal{N}$ ,  $X \in \mathcal{H}^N$ ,  $T: \mathcal{H} \rightarrow \mathcal{L}$

Kimenet:  $Y \in \mathcal{H}^N$

Előfeltétel: —

Utófeltétel:  $\forall i(1 \leq i \leq N)$   $T(X_i) \rightarrow X_i$  kell Y-ba és  
nem  $T(X_i) \rightarrow X_i$  nem kell Y-ba





# Programozási tételek



## Kiválogatás

Kiválogatás ( $N, X, Y$ ) :

$Y := \text{üres}$

Ciklus  $i=1$ -től  $N$ -ig

Ha  $T(X(i))$  akkor  $Y := \text{végére}(Y, X(i))$

~~különben {nincs teendő}~~

Ciklus vége

Eljárás vége.

Megszámolás ( $N, X, Db$ ) :

$Db := 0$

Ciklus  $i=1$ -től  $N$ -ig

Ha  $T(X(i))$  akkor  $Db := Db + 1$

Ciklus vége

Eljárás vége.





# Programozási tételek



## Kiválogatás

A két algoritmus összekötése:

Kiválogatás ( $N, X, Db, Y$ ) :

$Db := 0$

Ciklus  $i=1$ -től  $N$ -ig

Ha  $T(X(i))$  akkor  $Db := Db + 1$ ;  $Y(Db) := X(i)$

Ciklus vége

Eljárás vége.





# Programozási tételek



## Kiválogatás (érték helyett sorszámmal)

Bemenet:  $N \in \mathcal{N}$ ,  $X \in \mathcal{H}^N$ ,  $T: \mathcal{H} \rightarrow \mathcal{L}$

Kimenet:  $Db \in \mathcal{N}$ ,  $Y \in \mathcal{N}^N$

Előfeltétel: —

Utófeltétel:  $Db = \sum_{i=1}^N \mathbf{1}_{T(X_i)}$  és  $\forall i (1 \leq i \leq Db): 1 \leq Y_i \leq N$  és  $T(X_{Y_i})$   
és  $Y \subseteq (1, \dots, N)$







# Programozási tételek



## Kiválogatás

Kiválogatás ( $N, X, Db, Y$ ) :

$Db := 0$

Ciklus  $i=1$ -től  $N$ -ig

Ha  $T(X(i))$  akkor  $Db := Db + 1$ ;  $Y(Db) := i$

Ciklus vége

Eljárás vége.





# Programozási tételek



## Szétválogatás (kettő kiválogatás)

Bemenet:  $N \in \mathcal{N}$ ,  $X \in \mathcal{H}^N$ ,  $T: \mathcal{H} \rightarrow \mathcal{L}$

Kimenet:  $Db \in \mathcal{N}$ ,  $Y, Z \in \mathcal{N}^N$

Előfeltétel: —

Utófeltétel: 
$$Db = \sum_{i=1}^N 1_{T(X[i])}$$

és  $\forall i(1 \leq i \leq Db): T(X_{Y_i})$  és

és  $\forall i(1 \leq i \leq N - Db): \text{nem } T(X_{Z_i})$  és

$Y \subseteq (1, 2, \dots, N)$  és  $Z \subseteq (1, 2, \dots, N)$





# Programozási tételek



## Szétválogatás (kettő kiválogatás)

Szétválogatás  $(N, X, Db, Y, Z)$  :

$Db := 0$

Ciklus  $i=1$ -től  $N$ -ig

Ha  $T(X(i))$  akkor  $Db := Db + 1$ ;  $Y(Db) := i$

Ciklus vége

$DbZ := 0$

Ciklus  $i=1$ -től  $N$ -ig

Ha nem  $T(X(i))$  akkor  $DbZ := DbZ + 1$ ;  $Z(DbZ) := i$

Ciklus vége

Eljárás vége.





# Programozási tételek



## Szétválogatás (kettő kiválogatás)

- azonos lépésszámú, független ciklusok összevonhatók;
- azonos feltételű elágazások összevonhatók.

Szétválogatás ( $N, X, Db, Y, Z$ ) :

$Db := 0; Dbz := 0$

Ciklus  $i=1$ -től  $N$ -ig

Ha  $T(X(i))$  akkor  $Db := Db + 1; Y(Db) := i$

különben  $Dbz := Dbz + 1; Z(Dbz) := i$

Ciklus vége

Eljárás vége.





# Programozási tételek



## Metszet (kiválogatásban eldöntés)

Bemenet:  $N, M \in \mathcal{N}$ ,  $X \in \mathcal{H}^N$ ,  $Y \in \mathcal{H}^M$

Kimenet:  $Db \in \mathcal{N}$ ,  $Z \in \mathcal{H}^{\min(N, M)}$

Előfeltétel:  $\text{halmazf}(X, N)$  és  $\text{halmazf}(Y, M)$

Utófeltétel:

$$Db = \sum_{\substack{i=1 \\ X[i] \in Y}}^N 1$$

és  $\forall i (1 \leq i \leq Db): Z(i) \in X$  és  $Z(i) \in Y$  és  $\text{halmazf}(Z, Db)$

$\text{halmazf}(A, B) = \forall i, j (1 \leq i \neq j \leq B): i \neq j \rightarrow X(i) \neq X(j)$





# Programozási tételek



## Metszet (kiválogatásban eldöntés)

Metszet ( $N, X, M, Y, Db, Z$ ) :

$Db := 0$

Ciklus  $i=1$ -től  $N$ -ig

Ha  $\text{eleme?}(X(i), Y)$  akkor  $Db := Db + 1; Z(Db) := X(i)$

Ciklus vége

Eljárás vége.

$\text{eleme?}(x, Y)$  :

$j := 1$

Ciklus amíg  $j \leq M$  és  $x \neq Y(j)$

$j := j + 1$

Ciklus vége

$\text{eleme?} := (j \leq M)$

Függvény vége.





# Programozási tételek



## Metszet (kiválogatásban eldöntés) – függvény beillesztésével

Metszet ( $N, X, M, Y, Db, Z$ ) :

$Db := 0$

Ciklus  $i=1$ -től  $N$ -ig

$j := 1$

Ciklus amíg  $j \leq M$  és  $X(i) \neq Y(j)$

$j := j + 1$

Ciklus vége

Ha  $j \leq M$  akkor  $Db := Db + 1$ ;  $Z(Db) := X(i)$

Ciklus vége

Eljárás vége.





# Programozási tételek



## Unió (másolás + kiválogatásban eldöntés)

Bemenet:  $N, M \in \mathcal{N}$ ,  $X \in \mathcal{H}^N$ ,  $Y \in \mathcal{H}^M$

Kimenet:  $Db \in \mathcal{N}$ ,  $Z \in \mathcal{H}^{N+M}$

Előfeltétel:  $\text{halmazf}(X, N)$  és  $\text{halmazf}(Y, M)$

Utófeltétel: 
$$Db = N + \sum_{\substack{j=1 \\ y[j] \in X}}^M 1$$

és  $\forall i (1 \leq i \leq Db): Z(i) \in X$  vagy  $Z(i) \in Y$  és  $\text{halmazf}(Z, Db)$







# Programozási tételek



## Unió (másolás + kiválogatásban eldöntés)

Unió ( $N, X, M, Y, Db, Z$ ) :

Ciklus  $i=1$ -től  $N$ -ig

$Z(i) := X(i)$

Ciklus vége

$Db := N$

Ciklus  $j=1$ -től  $M$ -ig

Ha nem eleme? ( $Y(j), X$ ) akkor  $Db := Db + 1$

$Z(Db) := Y(j)$

Ciklus vége

Eljárás vége.





# Programozási tételek



## Unió (másolás + kiválogatásban eldöntés) – függvény beillesztésével, tömbök értékadásával

Unió ( $N, X, M, Y, Db, Z$ ) :

$Z := X; Db := N$

Ciklus  $j=1$ -től  $M$ -ig

$i := 1$

Ciklus amíg  $i \leq N$  és  $X(i) \neq Y(j)$

$i := i + 1$

Ciklus vége

Ha  $i > N$  akkor  $Db := Db + 1; Z(Db) := Y(j)$

Ciklus vége

Eljárás vége.





Algoritmizálás, adatmodellezés  
tanítása  
2. előadás vége