



ELTE | IK

PROGRAMOZÁS

Programozási minták

Horváth Győző



Programozási minták

1. Összegzés
2. Megszámolás
3. Maximumkiválasztás
 - a. Minimumkiválasztás
4. Feltételes maximumkeresés
5. Keresés
6. Eldöntés
 - a. Mind eldöntés
7. Kiválasztás
8. Másolás
9. Kiválogatás

Most Common DUPLO Parts



Összegzés sablon

Feladat

Adott az egész számok egy $[e..u]$ intervalluma és egy $f:[e..u] \rightarrow H$ függvény. A H halmaz elemein értelmezett az összeadás művelet. Határozzuk meg az f függvény $[e..u]$ intervallumon felvett értékeinek az **összegét**, azaz a $\sum_{i=e}^u f(i)$ kifejezés értékét! ($e > u$ esetén ennek az értéke definíció szerint a nulla elem)

Specifikáció

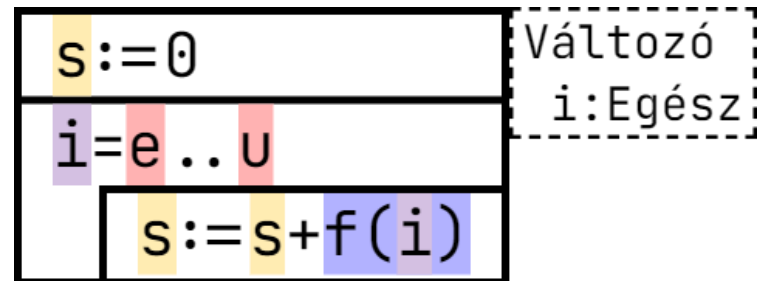
Be: $e \in \mathbb{Z}, u \in \mathbb{Z}$

Ki: $s \in H$

Ef: -

Uf: $s = \text{SZUMMA}(i=e..u, f(i))$

Algoritmus



Megszámolás sablon

i	T(i)	érték
e	IGAZ	1
e+1	HAMIS	0
...	HAMIS	0
u	IGAZ	1
	db=	2

Feladat

Adott az egész számok egy $[e..u]$ intervalluma és egy $T:[e..u] \rightarrow \text{Logikai feltétel}$. Határozzuk meg, hogy az $[e..u]$ intervallumon a T feltétel **hányszor** veszi fel az igaz értéket!

Specifikáció

Be: $e \in \mathbb{Z}$, $u \in \mathbb{Z}$

Ki: $db \in \mathbb{N}$

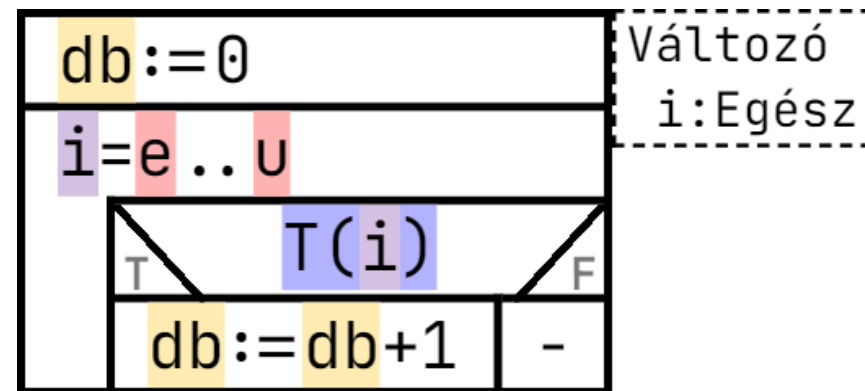
Ef: -

Uf: $db = \text{SZUMMA}(i=e..u, 1, T(i))$

Rövidítve:

Uf: $db = \text{DARAB}(i=e..u, T(i))$

Algoritmus



Maximumkiválasztás sablon

Feladat

Adott az egész számok egy $[e..u]$ intervalluma és egy $f:[e..u] \rightarrow H$ függvény. A H halmaz elemein értelmezett egy teljes rendezési reláció. Határozzuk meg, hogy az f függvény **hol** veszi fel az $[e..u]$ nem üres intervallumon a legnagyobb értéket, és mondjuk meg, **mekkora** ez a maximális érték!

Specifikáció

Be: $e \in \mathbb{Z}$, $u \in \mathbb{Z}$

Ki: $\text{maxind} \in \mathbb{Z}$, $\text{maxért} \in H$

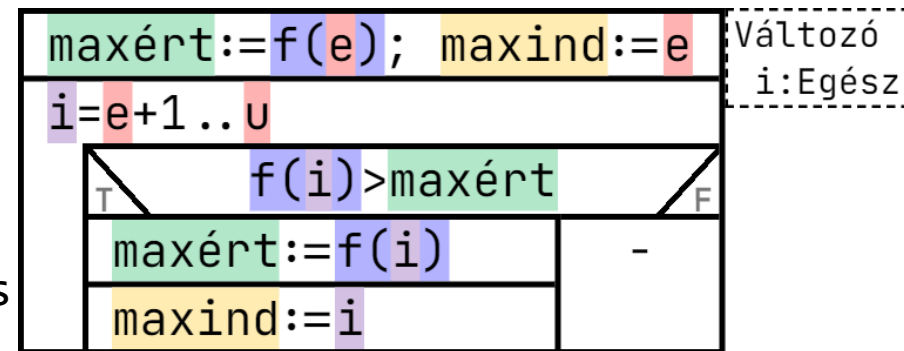
Ef: $e \leq u$

Uf: $\text{maxind} \in [e..u]$ és

$\forall i \in [e..u]: (f(\text{maxind}) \geq f(i))$ és

$\text{maxért} = f(\text{maxind})$

Algoritmus



Rövidítve:

Uf: $(\text{maxind}, \text{maxért}) = \text{MAX}(i = e..u, f(i))$

Minimumkiválasztás sablon

Feladat

Adott az egész számok egy $[e..u]$ intervalluma és egy $f:[e..u] \rightarrow H$ függvény. A H halmaz elemein értelmezett egy teljes rendezési reláció. Határozzuk meg, hogy az f függvény **hol** veszi fel az $[e..u]$ nem üres intervallumon a legkisebb értéket, és mondjuk meg, **mekkora** ez a minimális érték!

Specifikáció

Be: $e \in \mathbb{Z}$, $u \in \mathbb{Z}$

Ki: $\text{minind} \in \mathbb{Z}$, $\text{minért} \in H$

Ef: $e \leq u$

Uf: $\text{minind} \in [e..u]$ és

$\forall i \in [e..u]: (f(\text{minind}) \leq f(i))$ és

$\text{minért} = f(\text{minind})$

Rövidítve:

Uf: $(\text{minind}, \text{minért}) = \text{MIN}(i = e..u, f(i))$

Algoritmus

minért:=f(e); minind:=e		Változó i:Egész							
i=e+1..u									
<table><tr><td>T</td><td>f(i)<minért</td><td>F</td></tr><tr><td colspan="2">minért:=f(i)</td><td rowspan="2">-</td></tr><tr><td colspan="2">minind:=i</td></tr></table>		T	f(i)<minért	F	minért:=f(i)		-	minind:=i	
T	f(i)<minért	F							
minért:=f(i)		-							
minind:=i									

Feltételes maximumkeresés sablon

Feladat

Adott az egész számok egy $[e..u]$ intervalluma, egy $f:[e..u] \rightarrow H$ függvény és egy $T:[e..u] \rightarrow \text{Logikai feltétel}$. A H halmaz elemein értelmezett egy teljes rendezési reláció. Határozzuk meg, hogy az $[e..u]$ intervallum T feltételt kielégítő elemei közül az f függvény **hol** veszi fel a **legnagyobb értéket**, és mondjuk meg, mekkora ez az érték!

Változó
i:Egész

Specifikáció és algoritmus:

Be: $e \in \mathbb{Z}$, $u \in \mathbb{Z}$

Ki: $\text{van} \in \mathbb{L}$, $\text{maxind} \in \mathbb{Z}$, $\text{maxért} \in H$

Ef: -

Uf: $\text{van} = \exists i \in [e..u]: (T(i))$ és
 $\text{van} \rightarrow (\text{maxind} \in [e..u] \text{ és}$

$\text{maxért} = f(\text{maxind})$ és $T(\text{maxind})$ és
 $\forall i \in [e..u]: (T(i) \rightarrow \text{maxért} \geq f(i))$)

Rövidítve:

Uf: $(\text{van}, \text{maxind}, \text{maxért}) = \text{FELTMAX}(i=e..u, f(i), T(i))$

van:=hamis		
i=e..u		
nem T(i)	van és T(i)	nem van és T(i)
-	T f(i)>maxért	F van:=igaz
	maxért:=f(i)	maxért:=f(i)
	maxind:=i	maxind:=i

Keresés sablon

Feladat

Adott az egész számok egy $[e..u]$ intervalluma és egy $T:[e..u] \rightarrow \text{Logikai feltétel}$. Határozzuk meg az $[e..u]$ intervallumban balról az **első olyan számot**, ha **van**, amely kielégíti a T feltételt!

Specifikáció

Be: $e \in \mathbb{Z}$, $u \in \mathbb{Z}$

Ki: $\text{van} \in \mathbb{L}$, $\text{ind} \in \mathbb{Z}$

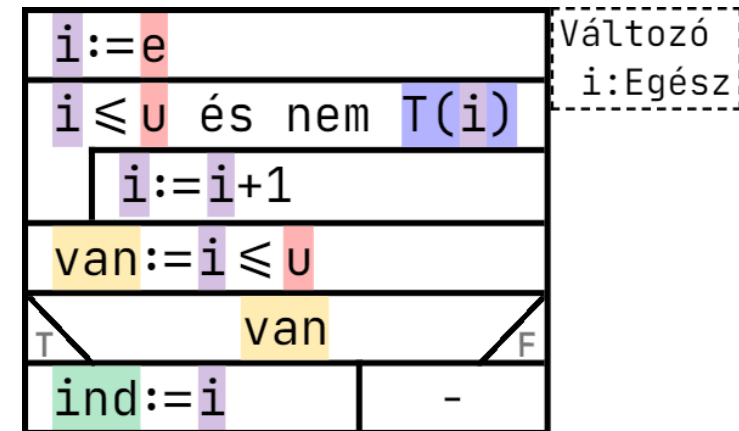
Ef: -

Uf: $\text{van} = \exists i \in [e..u] : (T(i))$ és
 $\text{van} \rightarrow (\text{ind} \in [e..u] \text{ és } T(\text{ind}) \text{ és } \forall i \in [e..\text{ind}-1] : (\text{nem } T(i)))$

Rövidítve:

Uf: $(\text{van}, \text{ind}) = \text{KERES}(i=e..u, T(i))$

Algoritmus



Keresés sablon

Feladat

Adott az egész számok egy $[e..u]$ intervalluma és egy $T:[e..u] \rightarrow \text{Logikai feltétel}$. Határozzuk meg az $[e..u]$ intervallumban balról az **első olyan számot**, ha **van**, amely kielégíti a T feltételt!

Specifikáció

Be: $e \in \mathbb{Z}$, $u \in \mathbb{Z}$

Ki: $\text{van} \in \mathbb{L}$, $\text{ind} \in \mathbb{Z}$

Ef: -

Uf: $\text{van} = \exists i \in [e..u] : (T(i))$ és
 $\text{van} \rightarrow (\text{ind} \in [e..u] \text{ és } T(\text{ind}) \text{ és } \forall i \in [e..\text{ind}-1] : (\text{nem } T(i)))$

Rövidítve:

Uf: $(\text{van}, \text{ind}) = \text{KERES}(i=e..u, T(i))$

Algoritmus

$\text{ind} := e$
$\text{ind} \leq u$ és nem $T(\text{ind})$
$\text{ind} := \text{ind} + 1$
$\text{van} := \text{ind} \leq u$

Keresés sablon

Feladat

Adott az egész számok egy $[e..u]$ intervalluma és egy $T:[e..u] \rightarrow \text{Logikai feltétel}$. Határozzuk meg az $[e..u]$ intervallumban balról az **első olyan számot**, ha **van**, amely kielégíti a T feltételt!

Specifikáció

Be: $e \in \mathbb{Z}$, $u \in \mathbb{Z}$

Ki: $van \in \mathbb{L}$, $ind \in \mathbb{Z}$

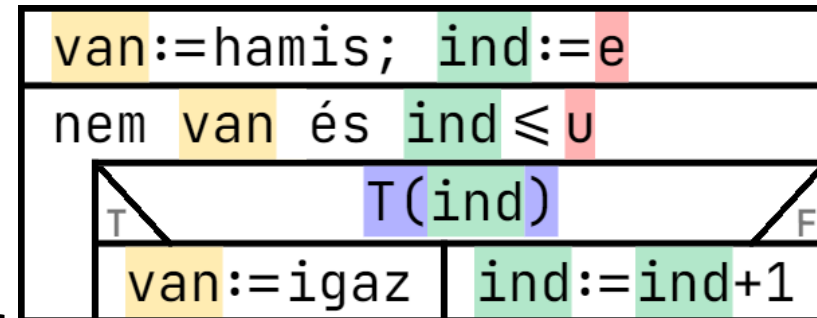
Ef: -

Uf: $van = \exists i \in [e..u] : (T(i))$ és
 $van \rightarrow (ind \in [e..u] \text{ és } T(ind) \text{ és } \forall i \in [e..ind-1] : (\text{nem } T(i)))$

Rövidítve:

Uf: $(van, ind) = \text{KERES}(i=e..u, T(i))$

Algoritmus



Keresés sablon

Feladat

Adott az egész számok egy $[e..u]$ intervalluma és egy $T:[e..u] \rightarrow \text{Logikai feltétel}$. Határozzuk meg az $[e..u]$ intervallumban balról az **első olyan számot**, ha **van**, amely kielégíti a T feltételt!

Specifikáció

Be: $e \in \mathbb{Z}$, $u \in \mathbb{Z}$

Ki: $\text{van} \in \mathbb{L}$, $\text{ind} \in \mathbb{Z}$

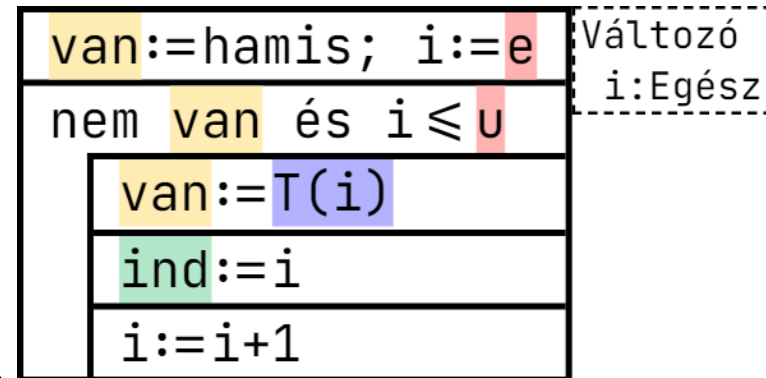
Ef: -

Uf: $\text{van} = \exists i \in [e..u] : (T(i))$ és
 $\text{van} \rightarrow (\text{ind} \in [e..u] \text{ és } T(\text{ind}) \text{ és } \forall i \in [e..\text{ind}-1] : (\text{nem } T(i)))$

Rövidítve:

Uf: $(\text{van}, \text{ind}) = \text{KERES}(i=e..u, T(i))$

Algoritmus



Eldöntés sablon

Feladat

Adott az egész számok egy $[e..u]$ intervalluma és egy $T:[e..u] \rightarrow \text{Logikai feltétel}$. Határozzuk meg, hogy **van-e** az $[e..u]$ intervallumnak olyan eleme, amely kielégíti a T feltételt!

Specifikáció

Be: $e \in \mathbb{Z}, u \in \mathbb{Z}$

Ki: $\text{van} \in \mathbb{L}$

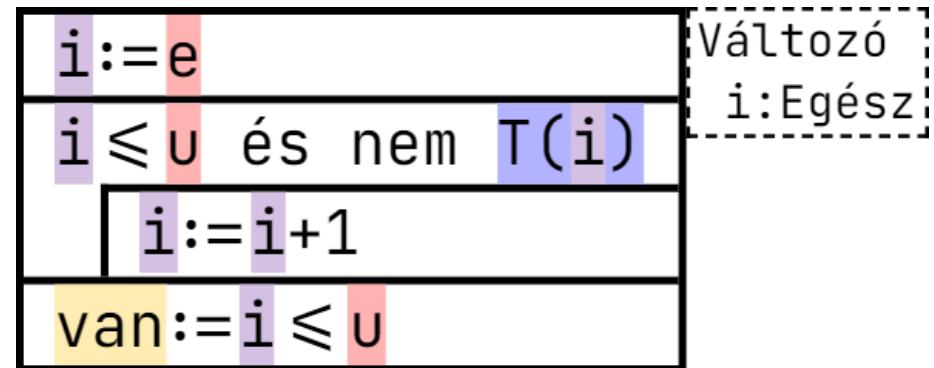
Ef: -

Uf: **van** $= \exists i \in [e..u] : (T(i))$

Rövidítve:

Uf: **van** $= \text{VAN}(i=e..u, T(i))$

Algoritmus



Eldöntés sablon

Feladat

Adott az egész számok egy $[e..u]$ intervalluma és egy $T:[e..u] \rightarrow \text{Logikai feltétel}$. Határozzuk meg, hogy **van-e** az $[e..u]$ intervallumnak olyan eleme, amely kielégíti a T feltételt!

Specifikáció

Be: $e \in \mathbb{Z}, u \in \mathbb{Z}$

Ki: $\text{van} \in \mathbb{L}$

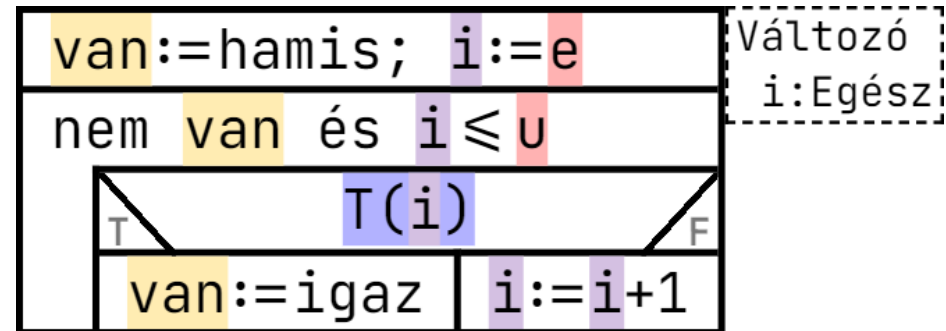
Ef: -

Uf: **van** $= \exists i \in [e..u] : (T(i))$

Rövidítve:

Uf: **van** $= \text{VAN}(i=e..u, T(i))$

Algoritmus



Mind eldöntés (vagy optimista eldöntés) sablon

Feladat

Adott az egész számok egy $[e..u]$ intervalluma és egy $T:[e..u] \rightarrow \text{Logikai feltétel}$. Határozzuk meg, hogy az $[e..u]$ intervallumnak **mindegyik** eleme olyan-e, amely kielégíti a T feltételt!

Specifikáció

Be: $e \in \mathbb{Z}, u \in \mathbb{Z}$

Ki: $\text{mind} \in \mathbb{L}$

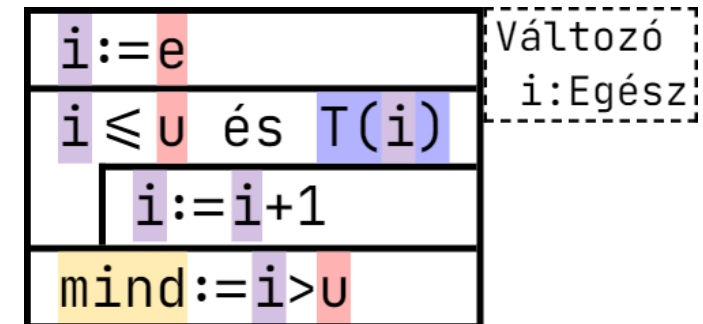
Ef: -

Uf: $\text{mind} = \forall i \in [e..u]: (T(i))$

Rövidítve:

Uf: $\text{mind} = \text{MIND}(i=e..u, T(i))$

Algoritmus



Kiválasztás sablon

Feladat

Adott egy e egész szám és egy e -től jobbra értelmezett $T: \text{Egész} \rightarrow \text{Logikai feltétel}$. Határozzuk meg az e -től jobbra eső első olyan számot, amely kielégíti a T feltételt, ha tudjuk, hogy ilyen szám biztosan van!

Specifikáció

Be: $e \in \mathbb{Z}$

Ki: $\text{ind} \in \mathbb{Z}$

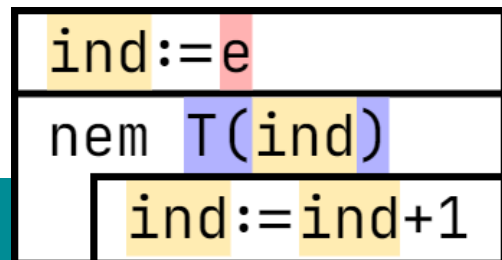
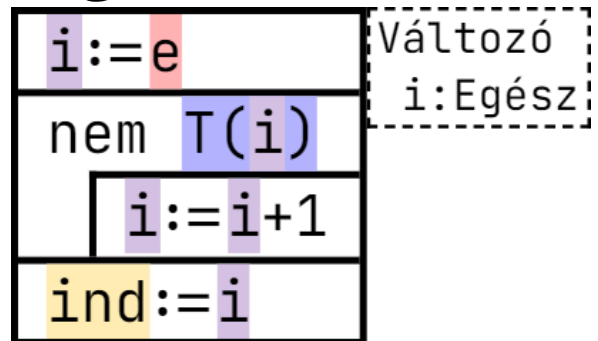
Ef: $\exists i \in [e.. \infty] : (T(i))$

Uf: $\text{ind} \geq e$ és $T(\text{ind})$ és
 $\forall i \in [e.. \text{ind}-1] : (\text{nem } T(i))$

Rövidítve:

Uf: $\text{ind} = \text{KIVÁLASZT}(i \geq e, T(i))$

Algoritmus



Másolás sablon

i	y
e	f(e)
e+1	f(e+1)
...	...
u	f(u)

Feladat

Adott az egész számok egy $[e..u]$ intervalluma és egy $f:[e..u] \rightarrow H$ függvény. **Rendeljük** az $[e..u]$ intervallum **minden értékéhez** az f függvény hozzá tartozó értékét!

Specifikáció

Be: $e \in \mathbb{Z}, u \in \mathbb{Z}$

Ki: $y \in H[1..u-e+1]$

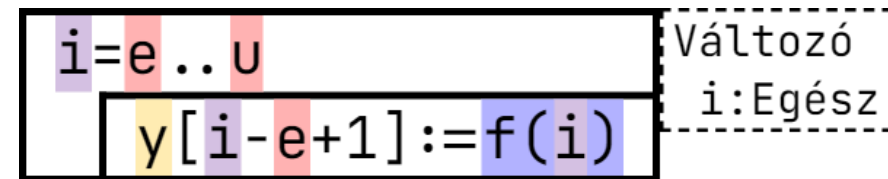
Ef: -

Uf: $\forall i \in [e..u]: (y[i-e+1] = f(i))$

Rövidítve:

Uf: $y = \text{MÁSOL}(i=e..u, f(i))$

Algoritmus



Kiválogatás sablon

i	T(i)	f(i)
e	→ HAMIS	
e+1	→ IGAZ →	1 f(e+1)
e+2	→ IGAZ →	2 f(e+2)
u	→ HAMIS	

Feladat

Adott az egész számok egy $[e..u]$ intervalluma, egy ezen értelmezett $T:[e..u] \rightarrow \text{Logikai feltétel}$ és egy $f:[e..u] \rightarrow H$ függvény. Határozzuk meg az f függvény az $[e..u]$ intervallum azon értékeinél felvett értékeit, amelyekre a T feltétel teljesül!

Specifikáció

Be: $e \in \mathbb{Z}, u \in \mathbb{Z}$

Ki: $db \in \mathbb{N}, y \in H[1..db]$

Ef: -

Uf: $db = \text{DARAB}(i=e..u, T(i))$ és
 $\forall i \in [1..db]:$
 $\exists j \in [e..u]: T(j) \text{ és } y[i] = f(j)$
 és $y \subseteq (f(e), f(e+1), \dots, f(u))$

Rövidítve:

Uf: $(db, y) = \text{KIVÁLOGAT}(i=e..u, T(i), f(i))$

Algoritmus

