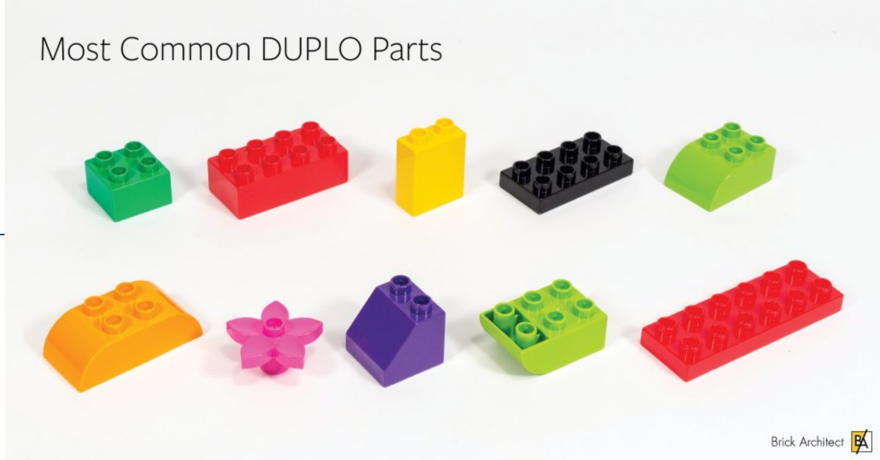
ELTE | IK

PROGRAMOZÁS

Programozási minták

Horváth Győző

Programozási minták



1. Összegzés
2. Megszámolás
3. Maximumkiválasztás
    a. Minimumkiválasztás
4. Feltételes maximumkeresés
5. Keresés nem fix h van, hol
6. Eldöntés nem fix h van, nem erdekel hol
    a. Mind eldöntés mind van, nem erdekel hol
7. Kiválasztás fix van, hol
8. Másolás
9. Kiválogatás

Összegzés
sablon

Feladat

Adott az egész számok egy [e..u] intervalluma és egy f:[e..u]→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∈Z, u∈Z
Ki: s∈H
Ef: -
Uf: s=SZUMMA(i=e..u, f(i))
```

Algoritmus

```
s:=0
i=e..u
    s:=s+f(i)
```

```
Változó
  i:Egész
```

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]→Logikai feltétel. Határozzuk meg, hogy az [e..u] intervallumon a T feltétel hányszor veszi fel az igaz értéket!

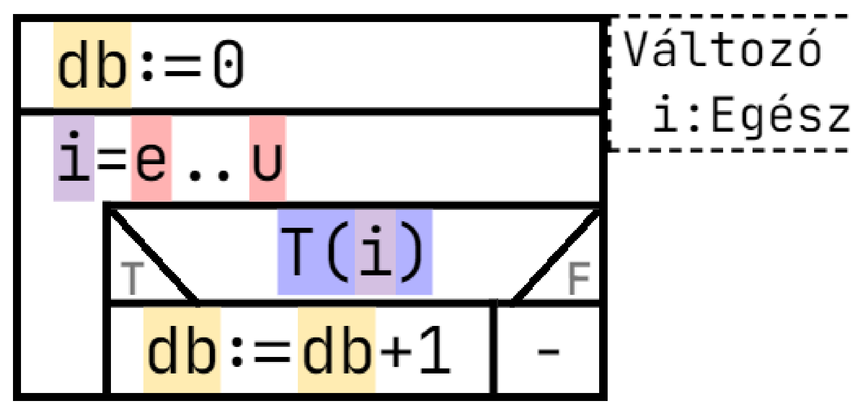
Specifikáció

```
Be: e∈Z, u∈Z
Ki: db∈N
Ef: -
Uf: db=SZUMMA(i=e..u, 1, T(i))
```

Rövidítve:

```
Uf: db=DARAB(i=e..u, T(i))
```

Algoritmus



Maximumkiválasztás
sablon

Feladat

Adott az egész számok egy [e..u] intervalluma és egy f:[e..u]→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!

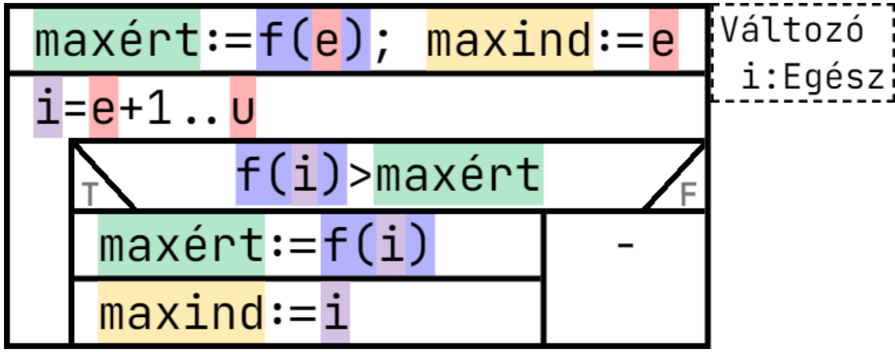
Specifikáció

```
Be: e∈Z, u∈Z
Ki: maxind∈Z, maxért∈H
Ef: e<=u
Uf: maxind∈[e..u] és
    ∀i∈[e..u]:(f(maxind)>=f(i)) és
    maxért=f(maxind)
```

Rövidítve:

```
Uf: (maxind,maxért)=MAX(i=e..u, f(i))
```

Algoritmus



Minimumkiválasztás
sablon

Feladat

Adott az egész számok egy [e..u] intervalluma és egy f:[e..u]→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∈Z, u∈Z
Ki: minind∈Z, minért∈H
Ef: e<=u
Uf: minind∈[e..u] és
      ∀i∈[e..u]:(f(minind)<=f(i)) és
      minért=f(minind)
```

Rövidítve:

```
Uf: (minind,minért)=MIN(i=e..u,f(i))
```

Algoritmus

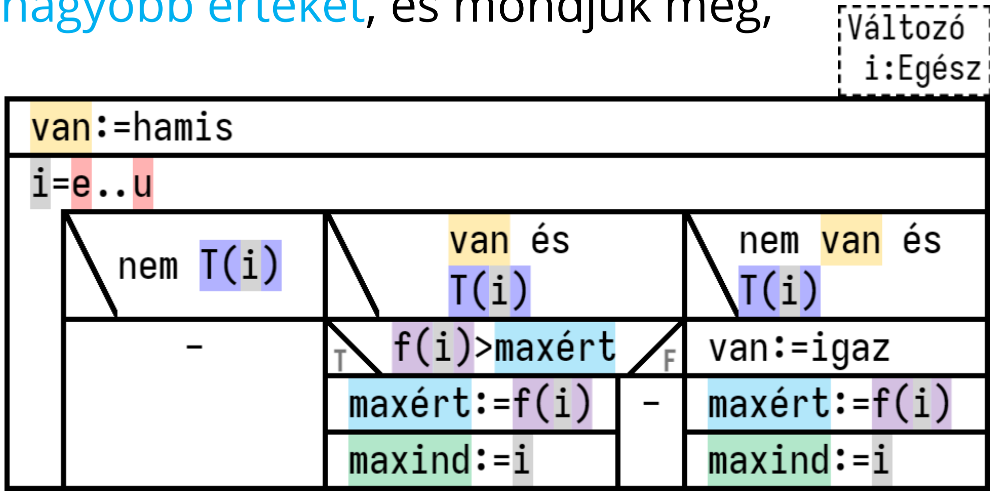
```
minért:=f(e); minind:=e
i=e+1..u
    f(i)<minért
  T                          F
    minért:=f(i)       |  -
    minind:=i          |
```

Változó
i:Egész

Feltételes maximumkeresés
sablon

Feladat

Adott az egész számok egy [e..u] intervalluma, egy f:[e..u]→H függvény és egy T:[e..u]→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!



Specifikáció és algoritmus:

```
Be: e∈Z, u∈Z
Ki: van∈L, maxind∈Z, maxért∈H
Ef: -
Uf: van = ∃i∈[e..u]:(T(i)) és
    van -> (maxind∈[e..u] és
            maxért=f(maxind) és T(maxind) és
            ∀i∈[e..u]:(T(i) -> maxért>=f(i)))
```

Rövidítve:

```
Uf: (van,maxind,maxért)=FELTMAX(i=e..u,f(i),T(i))
```

Keresés
sablon

Feladat

Adott az egész számok egy [e..u] intervalluma és egy T:[e..u]→Logikai feltétel. Határozzuk meg az [e..u] intervallumban balról az első olyan számot, ha van, amely kielégíti a T feltételt!

Specifikáció

```
Be: e∈Z, u∈Z
Ki: van∈L, ind∈Z
Ef: -
Uf: van=∃i∈[e..u]:(T(i)) és
    van->(ind∈[e..u] és T(ind) és
              ∀i∈[e..ind-1]:(nem T(i)))
```

Rövidítve:

```
Uf: (van,ind)=KERES(i=e..u,T(i))
```

Algoritmus

```
i:=e
i≤u és nem T(i)
    i:=i+1
van:=i≤u
van
T: ind:=i   | F: -
```

Változó
i:Egész

Keresés
sablon

Feladat

Adott az egész számok egy [e..u] intervalluma és egy T:[e..u]→Logikai feltétel. Határozzuk meg az [e..u] intervallumban balról az első olyan számot, ha van, amely kielégíti a T feltételt!

Specifikáció

```
Be: e∈Z, u∈Z
Ki: van∈L, ind∈Z
Ef: -
Uf: van=∃i∈[e..u]:(T(i)) és
    van->(ind∈[e..u] és T(ind) és
          ∀i∈[e..ind-1]:(nem T(i)))
```

Rövidítve:

```
Uf: (van,ind)=KERES(i=e..u,T(i))
```

Algoritmus

```
ind:=e
ind≤u és nem T(ind)
    ind:=ind+1
van:=ind≤u
```

Keresés
sablon

Feladat

Adott az egész számok egy [e..u] intervalluma és egy T:[e..u]→Logikai feltétel. Határozzuk meg az [e..u] intervallumban balról az első olyan számot, ha van, amely kielégíti a T feltételt!

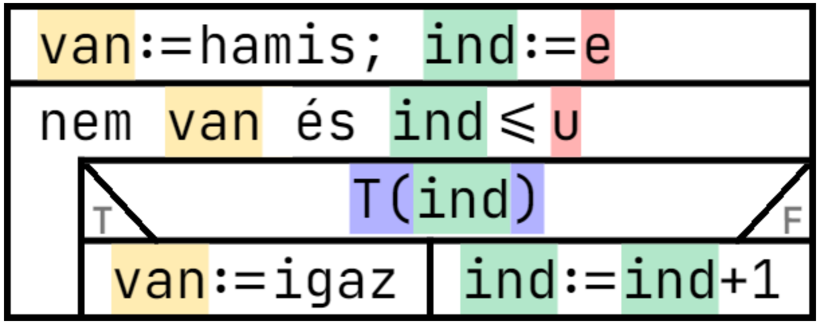
Specifikáció

```
Be: e∈Z, u∈Z
Ki: van∈L, ind∈Z
Ef: -
Uf: van=∃i∈[e..u]:(T(i)) és
    van->(ind∈[e..u] és T(ind) és
         ∀i∈[e..ind-1]:(nem T(i)))
```

Rövidítve:

```
Uf: (van,ind)=KERES(i=e..u,T(i))
```

Algoritmus



Keresés
sablon

Feladat

Adott az egész számok egy [e..u] intervalluma és egy T:[e..u]→Logikai feltétel. Határozzuk meg az [e..u] intervallumban balról az első olyan számot, ha van, amely kielégíti a T feltételt!

Specifikáció

```
Be: e∈Z, u∈Z
Ki: van∈L, ind∈Z
Ef: -
Uf: van=∃i∈[e..u]:(T(i)) és
    van->(ind∈[e..u] és T(ind) és
          ∀i∈[e..ind-1]:(nem T(i)))
```

Rövidítve:

```
Uf: (van,ind)=KERES(i=e..u,T(i))
```

Algoritmus

```
van:=hamis; i:=e
nem van és i≤u
    van:=T(i)
    ind:=i
    i:=i+1
```

```
Változó
  i:Egész
```

Eldöntés
sablon

Feladat

Adott az egész számok egy [e..u] intervalluma és egy T:[e..u]→Logikai feltétel. Határozzuk meg, hogy van-e az [e..u] intervallumnak olyan eleme, amely kielégíti a T feltételt!

Specifikáció

```
Be: e∈Z, u∈Z
Ki: van∈L
Ef: -
Uf: van=∃i∈[e..u]:(T(i))
```

Rövidítve:

```
Uf: van=VAN(i=e..u,T(i))
```

Algoritmus

```
i:=e
i≤u és nem T(i)
    i:=i+1
van:=i≤u
```

```
Változó
  i:Egész
```

Eldöntés
sablon

Feladat

Adott az egész számok egy [e..u] intervalluma és egy T:[e..u]→Logikai feltétel. Határozzuk meg, hogy van-e az [e..u] intervallumnak olyan eleme, amely kielégíti a T feltételt!

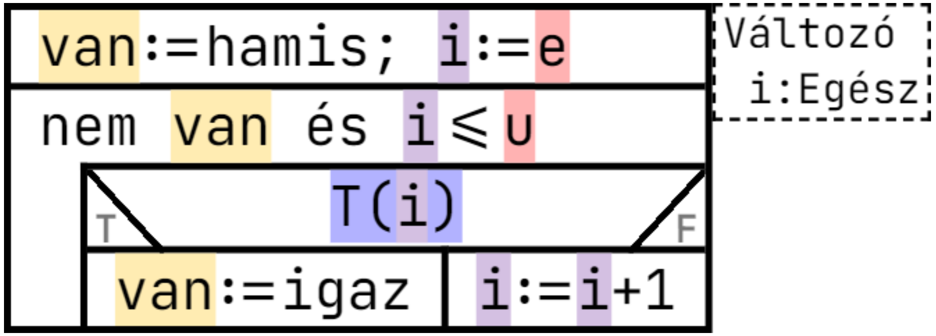
Specifikáció

```
Be: e∈Z, u∈Z
Ki: van∈L
Ef: -
Uf: van=∃i∈[e..u]:(T(i))
```

Rövidítve:

```
Uf: van=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]→Logikai feltétel. Határozzuk meg, hogy az [e..u] intervallumnak mindegyik eleme olyan-e, amely kielégíti a T feltételt!

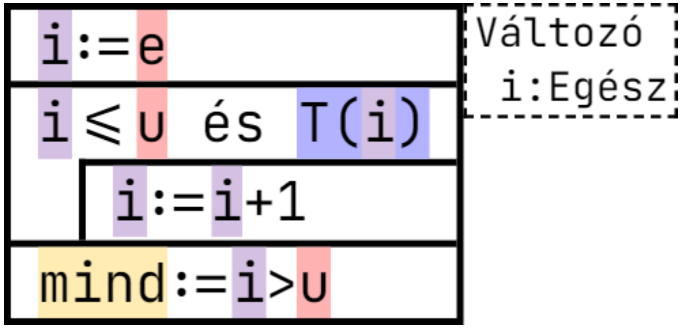
Specifikáció

```
Be: e∈Z, u∈Z
Ki: mind∈L
Ef: -
Uf: mind=∀i∈[e..u]:(T(i))
```

Rövidítve:

```
Uf: mind=MIND(i=e..u,T(i))
```

Algoritmus



Kiválasztás
sablon

Feladat

Adott egy e egész szám és egy e-től jobbra értelmezett T:Egész→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∈Z
Ki: ind∈Z
Ef: ∃i∈[e..∞]:(T(i))
Uf: ind>=e és T(ind) és
    ∀i∈[e..ind-1]:(nem T(i))
```

Rövidítve:

```
Uf: ind=KIVÁLASZT(i>=e,T(i))
```

Algoritmus

```
i:=e
nem T(i)
   i:=i+1
ind:=i
```

```
Változó
  i:Egész
```

```
ind:=e
nem T(ind)
   ind:=ind+1
```

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]→H függvény. Rendeljük az [e..u] intervallum minden értékéhez az f függvény hozzá tartozó értékét!

Specifikáció

```
Be: e∈Z, u∈Z
Ki: y∈H[1..u-e+1]
Ef: -
Uf: ∀i∈[e..u]:(y[i-e+1]=f(i))
```

Rövidítve:

```
Uf: y=MÁSOL(i=e..u, f(i))
```

Algoritmus

```
i=e..u
    y[i-e+1]:=f(i)
```

Változó
i:Egész

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]→Logikai feltétel és egy f:[e..u]→H függvény. Határozzuk meg az f függvény az [e..u] intervallum azon értékeinél felvett értékeit, amelyekre a T feltétel teljesül!

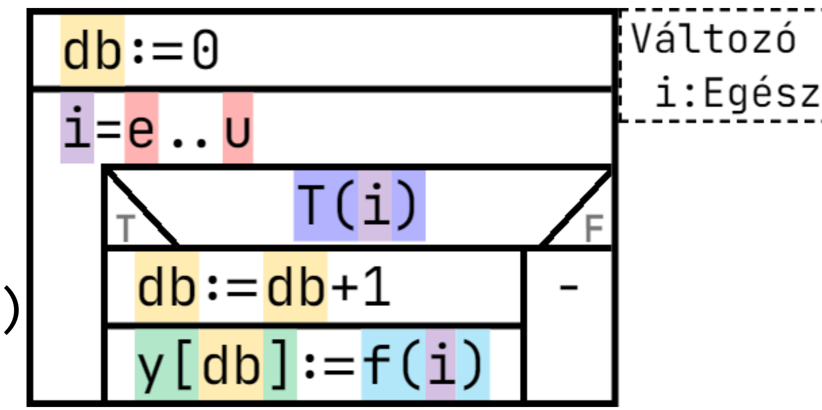
Specifikáció

```
Be: e∈Z, u∈Z
Ki: db∈N, y∈H[1..db]
Ef: -
Uf: db=DARAB(i=e..u,T(i)) és
    ∀i∈[1..db]:(
      ∃j∈[e..u]:T(j) és y[i]=f(j))
 és y⊆(f(e),f(e+1),...,f(u))
```

Rövidítve:

```
Uf: (db,y)=KIVÁLOGAT(i=e..u,T(i),f(i))
```

Algoritmus



f és T között azáltal lesz kapcsolat, hogy a bemenet ugyanazon elemére hivatkoznak