ELTE | IK

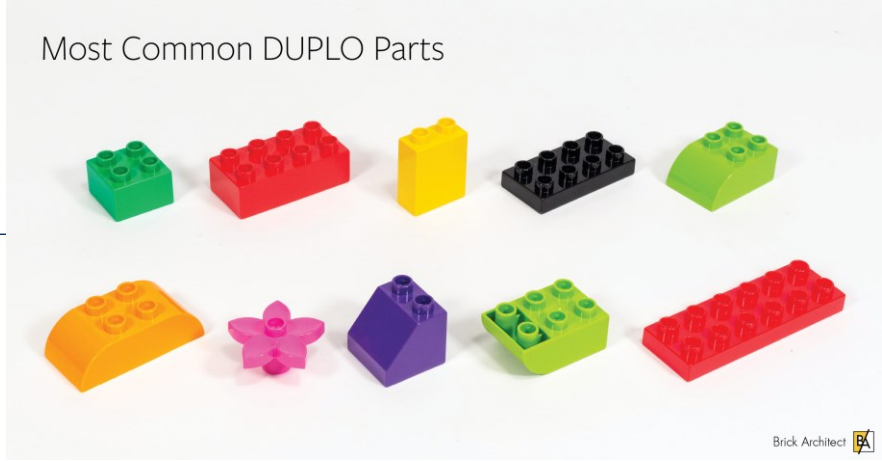
PROGRAMOZÁS

Mintamegoldás mátrixra

Horváth Győző

Ismétlés

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

Feladat

Példa
legjobb jó tanuló

Feladat:

A Roxfortban év végén n varázslótanoncról ismerjük az m tárgyból szerzett jegyét egy táblázatban. Dumbledore szeretné meghívni egy vajsörre azt a tanulót, akinek a legjobb lett az átlaga azok közül, akik csak 4-est és 5-öst szereztek.

Példa
legjobb jó tanuló

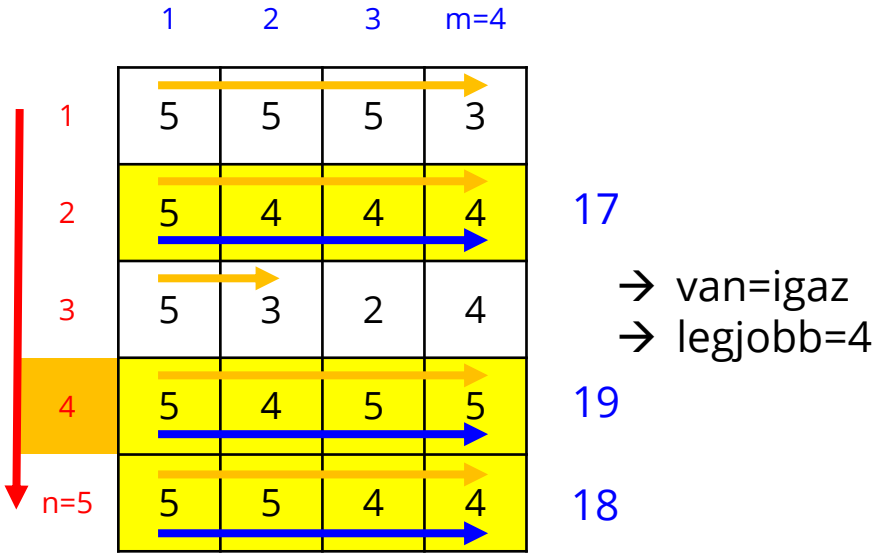
	1	2	3	m=4
1	5	5	5	3
2	5	4	4	4
3	5	3	2	4
4	5	4	5	5
n=5	5	5	4	4

Feladat:

Egy egész számokat tartalmazó mátrixban melyik az a sor, amiben csak 4-es és 5-ös van, és az összege a legnagyobb?

Lépések:

1. Minden sor összege kell. (→ összegzés)
2. Ezek közül kell a legnagyobb. (→ maximum(kiválasztás))
3. De csak, ha minden érték a sorban 4-es vagy 5-ös (→ mind eldöntés)
4. Feltételes maximumkeresésben összegzés



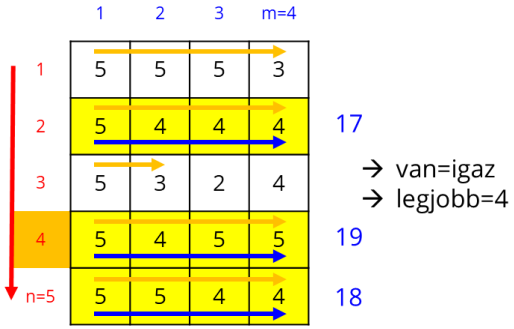
Példa
legjobb jó tanuló

	1	2	3	m=4
1	5	5	5	3
2	5	4	4	4
3	5	3	2	4
4	5	4	5	5
n=5	5	5	4	4

Feladat:

Egy egész számokat tartalmazó mátrixban melyik az a sor, amiben csak 4-es és 5-ös van, és az összege a legnagyobb?

Specifikáció:




```
Be: n∈N, m∈N, jegyek∈N[1..n,1..m]
Ki: van∈L, legjobb∈N
Fv: összeg:N->N,
    összeg(diák)=SZUMMA(tantárgy=1..m,jegyek[diák,tantárgy])
Fv: jó:N->L,
    jó(diák)=MIND(tantárgy=1..m,4<=jegyek[diák,tantárgy]<=5)
Ef: ∀sor∈[1..n]:(∀oszlop∈[1..m]:(1<=jegyek[sor,oszlop]<=5))
Uf: (van,legjobb,)=FELTMAX(diák=1..n,összeg(diák),jó(diák))
```

Példa
legjobb jó tanuló

Mind eldöntés

```
i      ~  tantárgy
e..u   ~  1..m
T(i)   ~  4<=jegyek[diák,tantárgy]<=5
```

Felt.max.ker.:

```
Be: e∈Z, u∈Z
Ki: van∈L, maxind∈Z, maxért∈H
Ef: -
Uf: (van,maxind,maxért)=
    FELTMAX(i=e..u,f(i),T(i))
```

Összegzés sablon:

```
Be: e∈Z, u∈Z
Ki: s∈H
Ef: -
Uf: s=SZUMMA(i=e..u, f(i))
```

Mind eldöntés:

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

Legjobb jó tanuló:

```
Be: n∈N, m∈N, jegyek∈N[1..n,1..m]
Ki: van∈L, legjobb∈N
Fv: összeg:N->N,
    összeg(diák)=SZUMMA(tantárgy=1..m,
                        jegyek[diák,tantárgy])
Fv: jó:N->L,
    jó(diák)=MIND(tantárgy=1..m,
                  4<=jegyek[diák,tantárgy]<=5)
Ef: ∀sor∈[1..n]:(∀oszlop∈[1..m]:
                 (1<=jegyek[sor,oszlop]<=5))
Uf: (van,legjobb,)=FELTMAX(diák=1..n,
                           összeg(diák),jó(diák))
```

Feltételes max.keresés

```
maxind  ~  legjobb
i       ~  diák
e..u    ~  1..n
f(i)    ~  összeg(diák
T(i)    ~  jó(diák)
```

Összegzés

```
i      ~  tantárgy
e..u   ~  1..m
f(i)   ~  jegyek[diák,tantárgy]
```

Példa
legjobb jó t

	1	2	3	m=4
1	5	5	5	3
2	5	4	4	4
3	5	3	2	4
4	5	4	5	5
n=5	5	5	4	4

Feltételes max.keresés

maxind ~ legjobb

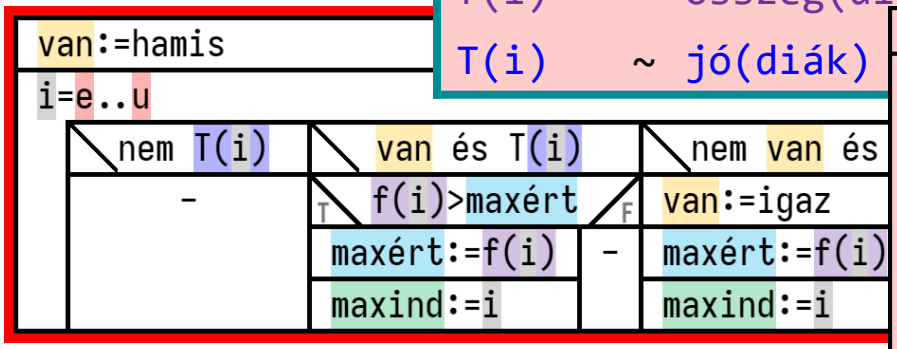
i ~ diák

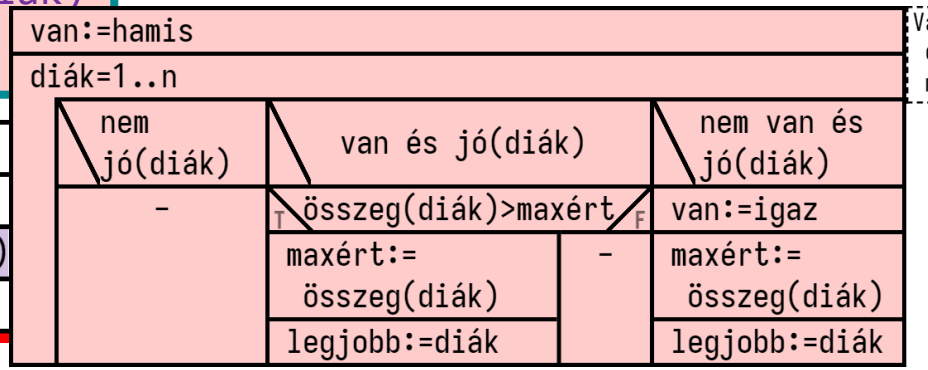
e..u ~ 1..n

f(i) ~ összeg(diák)

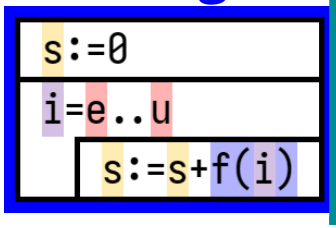
T(i) ~ jó(diák)

Felt.max.ker.:





Összegzés:

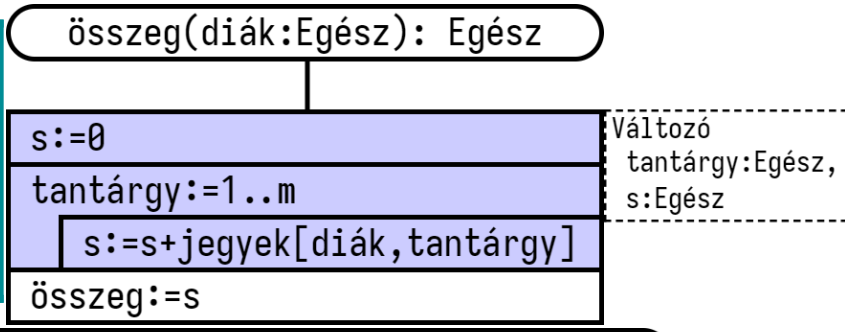


Összegzés

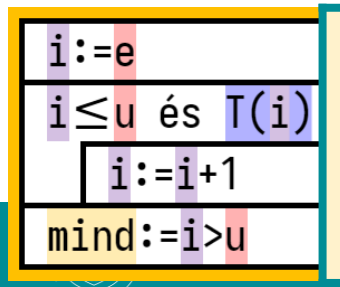
i ~ tantárgy

e..u ~ 1..m

f(i) ~ jegyek[diák,tantárgy]



Mind eldöntés:

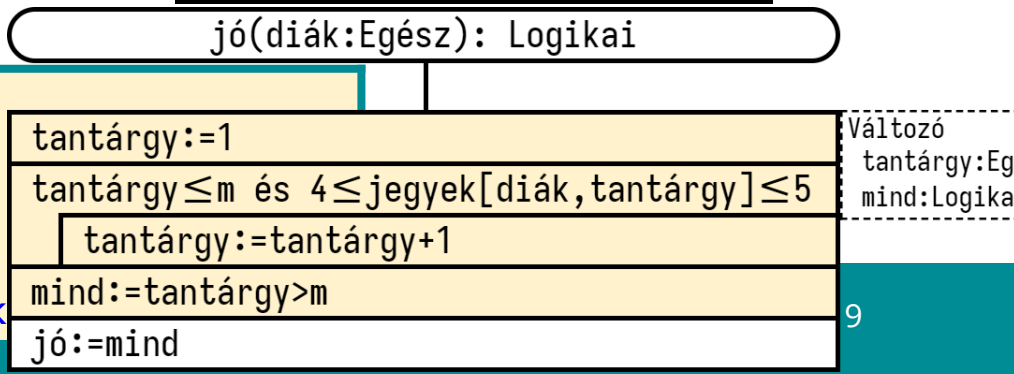


Mind eldöntés

i ~ tantárgy

e..u ~ 1..m

T(i) ~ 4<=jegyek[diák



Példa
legjobb jó tanuló

	1	2	3	m=4
1	5	5	5	3
2	5	4	4	4
3	5	3	2	4
4	5	4	5	5
n=5	5	5	4	4

Hatékonyítás: felesleges számolások elkerülése

van:=hamis

diák=1..n

nem jó(diák)	van és jó(diák)		nem van és jó(diák)
-	T összeg(diák)>maxért F		van:=igaz
	maxért:= összeg(diák)	-	maxért:= összeg(diák)
	legjobb:=diák		legjobb:=diák

Változó
diák:Egész,
maxért:Egész

van:=hamis

diák=1..n

jóe:=jó(diák)

nem jóe	van és jóe		nem van és jóe
-	össz:=összeg(diák)		van:=igaz
	T össz>maxért F		maxért:= összeg(diák)
	maxért:=össz	-	
	legjobb:=diák		legjobb:=diák

Változó
diák:Egész,
maxért:Egész

Példa

	1	2	3	m=4
1	5	5	5	3
2	5	4	4	4
3	5	3	2	4
4	5	4	5	5
n=5	5	5	4	4

„Procedúrákra” bontva

```
static void Main(string[] args) {
  // deklarálás
  int n; int m; int[,] jegyek;
  bool van; int legjobb;

  beolvas(out n, out m, out jegyek);
  legjobb_jo_tanulo(n, m, jegyek, out van, out legjobb);
  kiir(van, legjobb);
}
static void beolvas(out int n, out int m, out int[,] jegyek) {
  Console.Write("Varazstanoncok szama = ");
  int.TryParse(Console.ReadLine(), out n);
  Console.Write("Jegyek szama = ");
  int.TryParse(Console.ReadLine(), out m);
  jegyek = new int[n, m];
  for (int i = 1; i <= n; i++) {
    for (int j = 1; j <= m; j++) {
      Console.Write("{0}. varazstanonc {1} jegye = ", i, j);
      int.TryParse(Console.ReadLine(), out jegyek[i - 1, j - 1]);
    }
  }
}
static void kiir(bool van, int legjobb) {
  if (van) {
    Console.WriteLine("A legjobb tanuló: {0}", legjobb);
  }
  else {
    Console.WriteLine("Nincs ilyen tanuló");
  }
}
```

Példa
legjobb jó tanuló

	1	2	3	m=4
1	5	5	5	3
2	5	4	4	4
3	5	3	2	4
4	5	4	5	5

```
static void legjobb_jo_tanulo(int n, int m, int[,] jegyek, out bool van, out int legjobb) {
  int maxert = 0;
  legjobb = 0;

  van = false;
  for (int diak = 1; diak <= n; diak++) {
    bool joe = jo(diak, m, jegyek);
    if (van && joe) {
      int ossz = osszeg(diak, m, jegyek);
      if (ossz > maxert) {
        maxert = ossz;
        legjobb = diak;
      }
    }
    else if (!van && joe) {
      van = true;
      maxert = osszeg(diak, m, jegyek);
      legjobb = diak;
    }
  }
}
```

„Procedúrákra” bontva

```
static bool jo(int diak, int m, int[,] jegyek) {
  int tantargy = 1;
  while (tantargy <= m &&
      4 <= jegyek[diak - 1, tantargy - 1] &&
      jegyek[diak - 1, tantargy - 1] <= 5) {
    tantargy = tantargy + 1;
  }
  bool mind = tantargy > m;
  return mind;
}
static int osszeg(int diak, int m, int[,] jegyek) {
  int s = 0;
  for (int tantargy = 1; tantargy <= m; tantargy++) {
    s = s + jegyek[diak - 1, tantargy - 1];
  }
  return s;
}
```

Példa
legjobb jó tanuló

	1	2	3	m=4
1	5	5	5	3
2	5	4	4	4
3	5	3	2	4
4	5	4	5	5
n=5	5	5	4	4

Függvényekre bontva

```
static void Main(string[] args) {
  // deklarálás
  int n; int m; int[,] jegyek;
  bool van; int legjobb;

  (n, m, jegyek) = beolvas();
  (van, legjobb) = legjobb_jo_tanulo(n, m, jegyek);
  kiir(van, legjobb);
}
static (int n, int m, int[,] jegyek) beolvas() {
  int n, m;
  int[,] jegyek;
  // ugyanaz, mint előzőleg
  return (n, m, jegyek);
}
static (bool van, int legjobb) legjobb_jo_tanulo(int n, int m, int[,] jegyek) {
  bool van;
  int legjobb;
  // ugyanaz, mint előzőleg
  return (van, legjobb);
}
```