

Hetedik gyakorlat feladatainak megoldása

1. Egy határállomáson rögzítjük az útlevélszámokat (ezek egyediek, tehát nincs két azonos). Ki volt a legelső, aki visszatért ugyanezen a határon (tehát akinek az útlevélszáma először került rögzítésre másodszorra)?

Megjegyzés: Elég, ha megadjuk az indexét ennek a bizonyos útlevélszámnak.

$$A = (v : \mathbb{N}^n, l : \mathbb{L}, ind : \mathbb{N})$$

$$Ef = (v = v')$$

$$Uf = (Ef \wedge (l, ind) = SEARCH(i = 2..n)(voltmár(i)))$$

Visszavezetés: a lineáris keresésre vezetjük vissza

Lin. ker.	Feladat
$\beta(i)$	voltmár(i)
m	2

$l, i := \downarrow, 2$
$i \leq n \wedge \neg l$
$l, ind := voltmár(i), i$
$i := i+1$

$$voltmár : [2, n] \rightarrow \mathbb{L}$$

$$(voltmár(i), *) = SEARCH(j = 1..i-1)(v[i] = v[j])$$

Visszavezetés: a lineáris keresésre vezetjük vissza, az ind változó nélkül

Lin. ker.	voltmár(i)
$\beta(j)$	$v[i] = v[j]$
m	1
n	i-1

$l, j := \downarrow, 1$
$j \leq i-1 \wedge \neg l$
$l := v[i] = v[j]$
$j := j+1$

2. Adottak pontok a síkon. Melyik két pont között a legnagyobb a távolság?

Megjegyzés: bevezetünk egy pont típust, ilyeneket tartalmaz a bemeneti vektor. Az eredmény ugyebár két pont lesz, de kényelmesebb, ha csak az indexeiket adjuk meg.

$$\mathbb{P} = (x : \mathbb{R}, y : \mathbb{R})$$

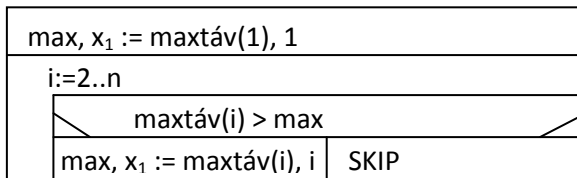
$$A = (v : \mathbb{P}^n, x : [1, n]^2)$$

$$Ef = (v = v' \wedge n \geq 2)$$

$$Uf = (Ef \wedge (x_1, *) = \mathbf{MAX}(i = 1..n)(\text{maxtáv}(i)))$$

Visszavezetés: a maximumkiválasztás tételre, a max változó nélkül, bár a struktogramban használni fogjuk segédváltozóként

Max. ker.	Feladat
f(i)	maxtáv(i)
m	1



$$\text{maxtáv} : [1, n] \rightarrow \mathbb{R}_0^+$$

$$(x, \text{maxtáv}(i)) = \mathbf{MAX}(j = 1..n)(\text{táv}(i, j))$$

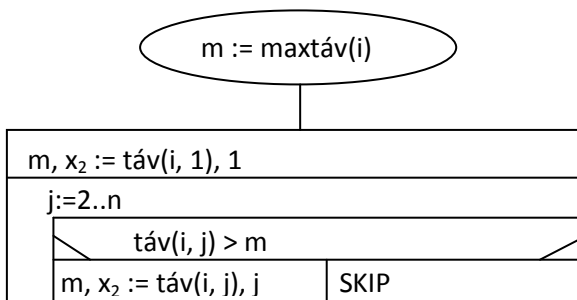
ahol

$$\text{táv}(i, j) = \sqrt{(v[i].x - v[j].x)^2 + (v[i].y - v[j].y)^2}$$

Visszavezetés: a maximumkiválasztásra, úgy, hogy az x az eredményünk második indexe, a maxtáv(i) pedig konkrétan az i. pont és az x. pont közötti távolság.

Megjegyzés: a megoldás kicsit trükkös, a külső maximumkeresésnél kiválasztjuk azt a pontot, aminek a legnagyobb a bármely másik ponttól vett távolsága, a belső maximumkeresésnél pedig egy ponthoz megkeressük a tőle legtávolabb eső pontot.

Max. ker.	maxtáv(i)
f(j)	táv(i, j)
m	1



3. Testnevelés órán a diákok névsor szerint sorrendbe állnak, ebben a sorrendben ismerjük a magasságukat. Hányadik az a diák, aki előtt a legtöbb nála magasabb tanuló áll?

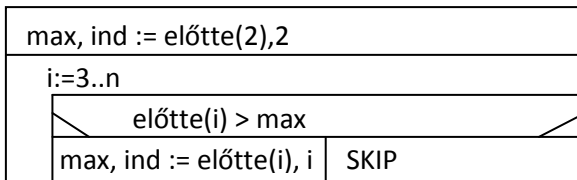
$$A = (v : \mathbb{R}^{+n}, ind : [2, n])$$

$$Ef = (v = v' \wedge n \geq 1)$$

$$Uf = (Ef \wedge (ind, *) = \mathbf{MAX}(i = 2..n)(előtte(i)))$$

Visszavezetés: a maximumkiválasztásra a max változó nélkül, de a struktogramban használjuk segédváltozóként

Max. ker.	Feladat
f(i)	előtte(i)
m	2



$$előtte : [2, n] \rightarrow \mathbb{N}_0$$

$$előtte(i) = \sum_{j=1}^{i-1} \chi(v[j] > v[i])$$

Visszavezetés: megszámlálásra

Számlálás	előtte(i)
$\beta(j)$	$v[j] > v[i]$
m	1
n	i-1

