Programozási alapok
nagyzárthelyi feladatgyűjtemény

Kiss-Bartha Nimród

2023. január 16.

Tartalomjegyzék

1. fejezet

„A” csoport

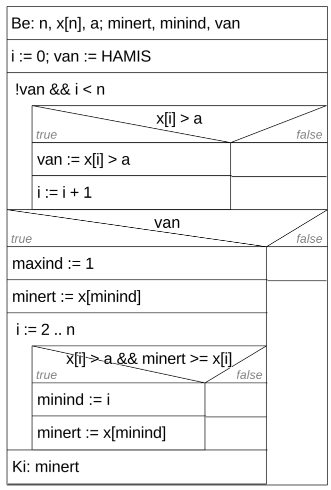
1.1. feladat

Add meg egy számsorozatnak az a értéknél nagyobbak minimumát.

1.1.1. Specifikáció, struktogram

Tétel: **eldöntés**, **maximumkiválasztás**

- Bemenet: $n \in \mathbb{N}, x_{1..n} \in \mathbb{N}^n, a \in \mathbb{N}$
- Kimenet: $minert \in \mathbb{N}, minind \in \mathbb{N}, van \in \mathbb{L}$
- Előfeltétel: $(n > 0)$
- Utófeltétel: $van := \exists i \in (1 \leq i \leq n) : x_i > a \quad \wedge$
  $$van \implies (minert, minind) := \underset{\substack{i:=2 \\ x_i > a}}{\overset{n}{\mathrm{MAX}}}\, x_i$$



1.1.2. Visszavezetési táblázat

Eldöntés		
N	$\sim$	n
$X_{1..N}$	$\sim$	$x_{1..n}$
$\mathbb{H}$	$\sim$	$\mathbb{N}$
Van	$\sim$	van
$T(X_i)$	$\sim$	$x[i] > a$

Maximumkiválasztás		
N	$\sim$	n
$X_{1..N}$	$\sim$	$x_{1..n}$
$\mathbb{H}$	$\sim$	$\mathbb{N}$
$MaxErt$	$\sim$	$minert$
$MaxInd$	$\sim$	$minind$
$T(X_i)$	$\sim$	$x[i] > a$

1.2. feladat

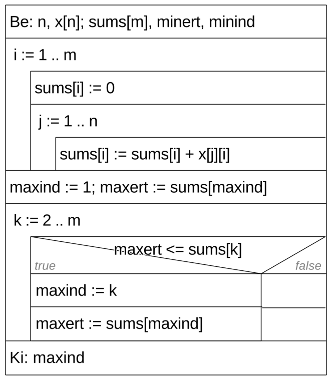
Egy karácsonyi vásárban n árus árulja a portékáit és m napon keresztül feljegyzik, hogy az árusok napi bevételét. Add meg, hogy melyik napon volt a legtöbb az összbevétel?

1.2.1. Specifikáció, struktogram

Tételek: **összegzés**, **maximumkiválasztás**

- Bemenet: $n \in \mathbb{N}, m \in \mathbb{N}, x_{1..n,1..m} \in \mathbb{N}^{n \times m}$
- Kimenet: $sums_{1..m} \in \mathbb{N}^m, maxind \in \mathbb{N}, maxert \in \mathbb{N}$
- Előfeltétel: $(n > 0)$
- Utófeltétel: $\forall i \in (1 \leq i \leq m) : sums_i := \sum_{j:=1}^{n} x_{j,i} \quad \wedge$

$$(maxind, maxert) := \operatorname*{MAX}_{k:=2}^{n} sums_k$$



1.2.2. Visszavezetési táblázat

Összegzés		
N	$\sim$	n
$X_{1..N}$	$\sim$	$x_{1..n}$
$\mathbb{H}$	$\sim$	$\mathbb{N}$
S	$\sim$	$\sum_{j:=1}^{n} x_{j,i}$

Maximumkiválasztás		
N	$\sim$	n
$X_{1..N}$	$\sim$	$x_{1..n}$
$\mathbb{H}$	$\sim$	$\mathbb{N}$
$MaxErt$	$\sim$	$maxert$
$MaxInd$	$\sim$	$maxind$

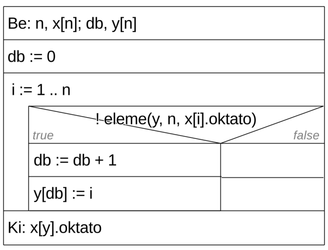
1.3. feladat

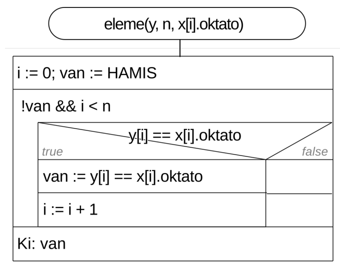
Az egyetemen `(oktató, tárgy)` formában tárolják, hogy ki milyen órát tart. Add meg azokat az oktatókat, akik csak egyféle tárgyat tanítanak!

1.3.1. Specifikáció, struktogram

Tételek: **eldöntés**, **kiválogatás**

- Definíció: $orak := rec(oktato \in \mathbb{S} \times targy \in \mathbb{S})$
  $eleme : \mathbb{S}^n \to \mathbb{N} \to \mathbb{S} \to \mathbb{L}$
  $eleme(y, n, oktato) := \overset{n}{\underset{i:=1}{\exists}} y_i == oktato$
- Bemenet: $n \in \mathbb{N}, x_{1..n} \in orak^n$
- Kimenet: $db \in \mathbb{N}, y_{1..n} \in \mathbb{S}^n$
- Előfeltétel: $-$
- Utófeltétel: $(db, y) := \underset{!eleme(y,n,x_i.oktato)}{\overset{n}{\underset{i:=1}{\text{KIVALOGAT}}}} x_i$





1.3.2. Visszavezetési táblázat

Eldöntés

N	$\sim$	n
$X_{1..n}$	$\sim$	$y_{1..n}$
$\mathbb{H}$	$\sim$	$\mathbb{N}$
$T(X[i])$	$\sim$	$y_i == oktato$

Kiválogatás

N	$\sim$	n
$X_{1..n}$	$\sim$	$x_{1..n}$
Db	$\sim$	db
$Y_{1..n}$	$\sim$	$y_{1..n}$
$\mathbb{H}$	$\sim$	$\mathbb{N}$
$T(X[i])$	$\sim$	$!eleme(y, n, x[i].oktato)$

2. fejezet

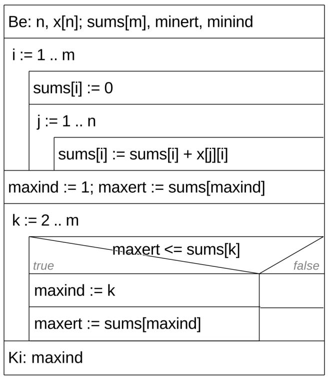
„B” csoport

2.1. feladat

2.1.1. Specifikáció, struktogram

Tételek: **aaa**, **bbb**

- Bemenet: $n \in \mathbb{N}$
- Kimenet:
- Előfeltétel:
- Utófeltétel:



2.1.2. Visszavezetési táblázat

tartalom...

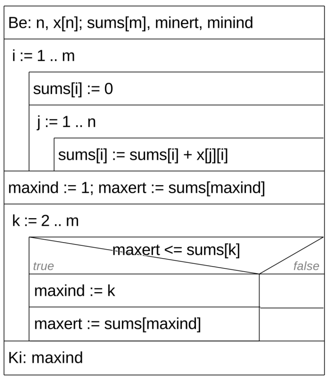
tartalom...

2.2. feladat

2.2.1. Specifikáció, struktogram

Tételek: **aaa**, **bbb**

- Bemenet: $n \in \mathbb{N}$
- Kimenet:
- Előfeltétel:
- Utófeltétel:



2.2.2. Visszavezetési táblázat

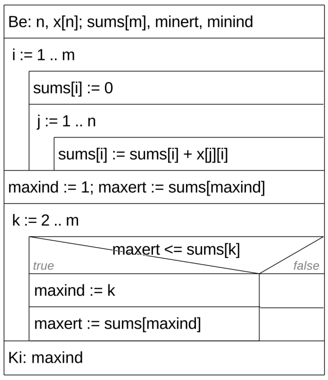
tartalom... tartalom...

2.3. feladat

2.3.1. Specifikáció, struktogram

Tételek: **aaa**, **bbb**

- Bemenet: $n \in \mathbb{N}$
- Kimenet:
- Előfeltétel:
- Utófeltétel:



2.3.2. Visszavezetési táblázat

tartalom... tartalom...

3. fejezet

„C” csoport

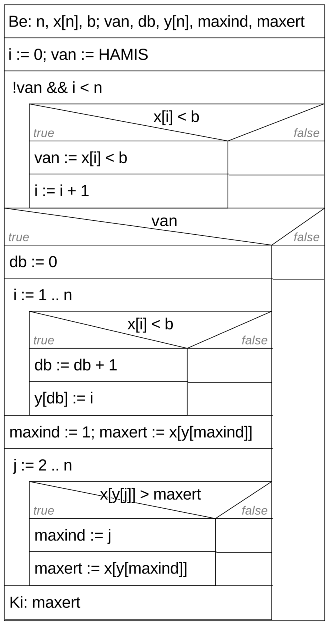
3.1. feladat

Add meg egy számsorozatnak a b értéknél kisebbek maximumát!

3.1.1. Specifikáció, struktogram

Tételek: **eldöntés**, **kiválogatás**, **maximumkiválasztás**

- Bemenet: $n \in \mathbb{N}, x_{1..n} \in \mathbb{R}^n, b \in \mathbb{R}$
- Kimenet: $van \in \mathbb{L}, db \in \mathbb{N}, y_{1..n} \in \mathbb{R}^n$,
  $maxert \in \mathbb{R}, maxind \in \mathbb{N}$
- Előfeltétel: $(n > 0)$
- Utófeltétel: $van := \exists i \in (1 \leq i \leq n) : x_i < b \quad \wedge$
  $van \implies (db, y) := \underset{\substack{i:=1 \\ x_i < b}}{\overset{n}{\mathrm{KIVALOGAT}}}\, x_i \quad \wedge$
  $van \implies (maxert, maxind) := \underset{j:=2}{\overset{db}{\mathrm{MAX}}}\, y_i$



3.1.2. Visszavezetési táblázat

Eldöntés		
N	$\sim$	n
$X_{1..N}$	$\sim$	$x_{1..n}$
$\mathbb{H}$	$\sim$	$\mathbb{R}$
Van	$\sim$	van
$T(X_i)$	$\sim$	$x[i] < b$

Kiválogatás		
N	$\sim$	n
$X_{1..N}$	$\sim$	$x_{1..n}$
Db	$\sim$	db
$Y_{1..N}$	$\sim$	$y_{1..n}$
$\mathbb{H}$	$\sim$	$\mathbb{R}$
$T(X_i)$	$\sim$	$x[i] < b$

Maximumkiválasztás		
N	$\sim$	n
$X_{1..N}$	$\sim$	$x_{1..n}$
$\mathbb{H}$	$\sim$	$\mathbb{R}$
$MaxErt$	$\sim$	$maxert$
$MaxInd$	$\sim$	$maxind$
$T(X_i)$	$\sim$	$x[i] < b$

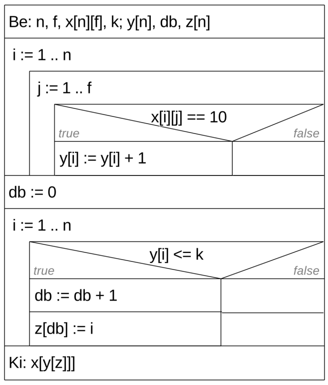
3.2. feladat

n hallgató ír f feladatot tartalmazó évfolyamzh-t, ahol minden feladatra 10 pont kapható. Add meg azokat a hallhatókat, akik legfeljebb k feladatból kaptak maximális pontszámot!

3.2.1. Specifikáció, struktogram

Tételek: **megszámlálás**, **kiválogatás**

- Bemenet: $n, f, k \in \mathbb{N}, x_{1..n,1..f} \in \mathbb{N}^{n \times f}$
- Kimenet: $y_{1..n} \in \mathbb{N}^n, db \in \mathbb{N}, z_{1..n} \in \mathbb{N}^n$
- Előfeltétel: $n > 0 \quad \wedge \quad f > 0 \quad \wedge \quad 0 \leq k \leq f \quad \wedge$
  $\underset{i:=1}{\overset{n}{\forall}} \left(\underset{j:=1}{\overset{f}{\forall}} 0 \leq x_{i,j} \leq 10 \right)$
- Utófeltétel: $\forall i \in \{1..n\} : y_i := \sum_{\substack{i:=1 \\ x_{i,j}=10}}^{f} 1 \quad \wedge$
  $(db, z) := \underset{\substack{i:=1 \\ y_i \leq k}}{\overset{n}{\text{KIVALOGAT}}}\, y_i$



3.2.2. Visszavezetési táblázat

Megszámlálás		
N	$\sim$	f
$X_{1..n}$	$\sim$	$x_{1..n,1..f}$
$\mathbb{H}$	$\sim$	$\mathbb{N}$
Db	$\sim$	y_i
$T(X[i])$	$\sim$	$x_{i,j} = 10$

Kiválogatás		
N	$\sim$	n
$X_{1..n}$	$\sim$	$y_{1..n}$
Db	$\sim$	db
$Y_{1..n}$	$\sim$	$z_{1..n}$
$\mathbb{H}$	$\sim$	$\mathbb{N}$
$T(X[i])$	$\sim$	$y[i] \leq k$

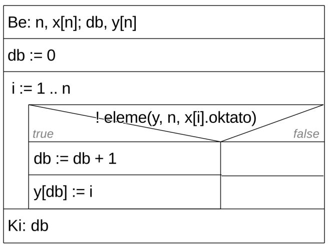
3.3. feladat

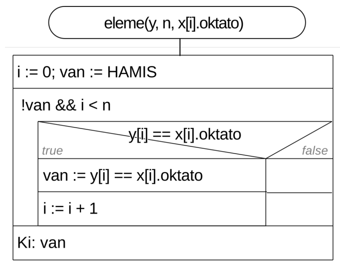
Az egyetemen `(oktató, tárgy)` formában tárolják, hogy ki milyen órát tart. Add meg, hogy hány oktató dolgozik az egyetemen!

3.3.1. Specifikáció, struktogram

Tételek: **eldöntés**, **kiválogatás**

- Definíció: $orak := rec(oktato \in \mathbb{S} \times targy \in \mathbb{S})$
  $eleme : \mathbb{S}^n \to \mathbb{N} \to \mathbb{S} \to \mathbb{L}$
  $eleme(y, n, oktato) := \overset{n}{\underset{i:=1}{\exists}} y_i == oktato$
- Bemenet: $n \in \mathbb{N}, x_{1..n} \in orak^n$
- Kimenet: $db \in \mathbb{N}, y_{1..n} \in \mathbb{S}^n$
- Előfeltétel: $-$
- Utófeltétel: $(db, y) := \underset{!eleme(y,n,x_i.oktato)}{\overset{n}{\underset{i:=1}{\text{KIVALOGAT}}}} \; x_i$





3.3.2. Visszavezetési táblázat

Eldöntés

N	$\sim$	n
$X_{1..n}$	$\sim$	$y_{1..n}$
$\mathbb{H}$	$\sim$	$\mathbb{N}$
$T(X[i])$	$\sim$	$y_i == oktato$

Kiválogatás

N	$\sim$	n
$X_{1..n}$	$\sim$	$x_{1..n}$
Db	$\sim$	db
$Y_{1..n}$	$\sim$	$y_{1..n}$
$\mathbb{H}$	$\sim$	$\mathbb{N}$
$T(X[i])$	$\sim$	$!eleme(y, n, x[i].oktato)$