"Programozási alapismeretek" beadandó feladat: "ProgAlap beadandó" téma 1. feladat

Készítette: Bárdosi Bence
Neptun-azonosító: VY9NJN
E-mail: bardosi.bence@gmail.com

Kurzuskód: IP-08PAEG
Gyakorlatvezető neve: Pap Gábor Sándorné

2016-11-31

Tartalom

1 Felhasználói dokumentáció

1.1 Feladat

Egy iskolában egyéni és összetett tanulmányi versenyt tartottak. A versenyekben összesen N tanuló vett részt. A versenyek száma M. Ismerjük versenyenként az induló tanulókat és elért pontszámukat. Az összetett versenyben csak azon tanulók eredményét értékelik, akik az összes egyéni versenyen indultak és elérték a versenyenként adott minimális pontszámot.

Készíts programot, amely megadja az egyéni versenyek győzteseinek rangsorát!

1.2 Futási környezet

IBM PC, exe futtatására alkalmas, 32-bites operációs rendszer (pl. Windows 10). Nem igényel egeret.

1.3 Használat

1.3.1 A program indítása

A program a **.\VY9NJN\bin\Release\VY9NJN.exe** néven található a tömörített állományban. A **VY9NJN.exe** fájl kiválasztásával indítható.

1.3.2 A program bemenete

A program az adatokat a billentyűzetről olvassa be a következő sorrendben:

Table 1: Bemenet

#	Adat	Magyarázat
1	N	Tanulók száma ($1 \leqslant N \leqslant 100$)
2	M	Versenyek száma ($1 \leqslant M \leqslant 100$)
3	Min_1	Az 1. verseny minimum ponthatára ($0 \leqslant Min_1 \leqslant 50$)
4	Min_2	A 2. verseny minimum ponthatára ($0 \leqslant Min_2 \leqslant 50$)
.		
.		
.		
$M+2$	Min_M	Az M. verseny minimum ponthatára ($0 \leqslant Min_M \leqslant 50$)
$M+2+1$	$Para_1$	Az 1. verseny paraméterei (lásd: table2)
$M+2+2$	$Para_2$	A 2. verseny paraméterei (lásd: table2)
.		
.		
.		
$M+2+M$	$Para_M$	Az M. verseny paraméterei (lásd: table2)

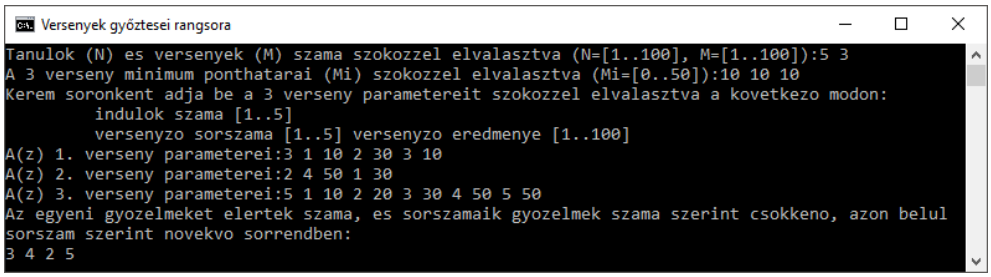
Table 2: Egy adott verseny paraméterei

#	Adat	Magyarázat
1	Ind_i	A versenyen indulók száma ($1 \leqslant Ind_i \leqslant N$)
2	$S_{i,1}$	Az első tanuló sorszáma ($1 \leqslant S_{i,1} \leqslant N$)
3	$P_{i,1}$	Az első tanuló által elért pont ($1 \leqslant P_{i,1} \leqslant 100$)
4	$S_{i,2}$	A második tanuló sorszáma ($1 \leqslant S_{i,2} \leqslant N$)
5	$P_{i,2}$	A második tanuló által elért pont ($1 \leqslant P_{i,2} \leqslant 100$)
.		
.		
.		
$2 * Ind_i$	S_{i,Ind_i}	Az Ind_i. tanuló sorszáma ($1 \leqslant S_{i,1} \leqslant N$)
$2 * Ind_i + 1$	P_{i,Ind_i}	Az Ind_i. tanuló által elért pont ($1 \leqslant P_{i,1} \leqslant 100$)

1.3.3 A program kimenete

A program kiírja az egyéni versenyek győzteseinek rangsorát. A kimenet első sorába az egyéni győzelmet elért tanulók számát, amelyet a győztesek sorszáma követi, győzelmek száma szerint csökkenő, azon belül sorszám szerint növekvő sorrendben.

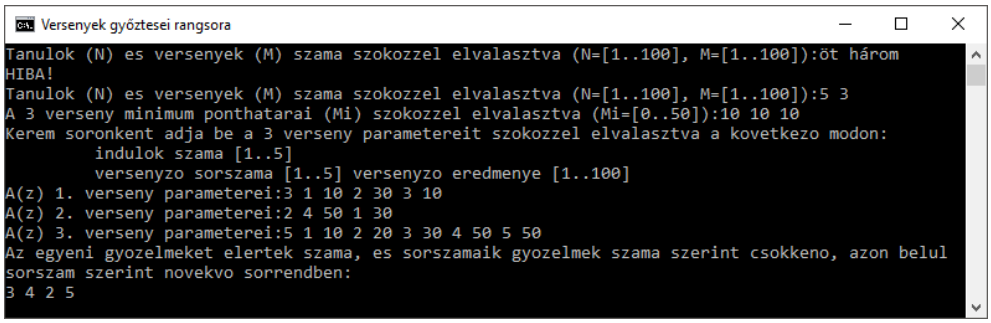
1.3.4 Minta bemenet és kimenet



1.3.5 Hibalehetőségek

Az egyes bemeneti adatokat a fenti mintának megfelelően kell megadni. Hiba, ha a bármely bemenő adat nem egész szám, nem esik az adott intervallumba, vagy ha nem szám. Hiba esetén a program "HIBA!"-t jelez és újrakérdezi az adott adatot.

Mintafutás hibás bemeneti adatok esetén:



2 Fejlesztői dokumentáció

2.1 Feladat

Egy iskolában egyéni és összetett tanulmányi versenyt tartottak. A versenyekben összesen N tanuló vett részt. A versenyek száma M. Ismerjük versenyenként az induló tanulókat és elért pontszámukat. Az összetett versenyben csak azon tanulók eredményét értékelik, akik az összes egyéni versenyen indultak és elérték a versenyenként adott minimális pontszámot.

Készíts programot, amely megadja az egyéni versenyek győzteseinek rangsorát!

2.2 Specifikáció

Be : $N \in \mathbb{N}$
$M \in \mathbb{N}$
$Min \in \mathbb{N}^M$
$P \in \mathbb{N}^{NxM}$

Ki : $T \in \mathbb{N}$
$Nyert \in \mathbb{N}^T$

EF : $N \in [1..100]$
$M \in [1..100]$
$\forall i \in [1..M] : Min_i \in [0..50]$

UF : $T = \sum_{i=1}^{N} 1 \wedge$
$Db(i) \geqslant 1$
$Nyert \subseteq [1..N] \wedge$
$\forall i \in [1..T] : Db(Nyert_i) \geqslant 1 \wedge$
$\forall i \in [1..(T-1)] : Nyert_i \succ Nyert_{i+1}$

Def : $Db(x) = \sum_{j=1}^{M} 1$
$P_{x,j} = Max\left(P_{[1..N],j}\right)$

$$x \succ y \Leftrightarrow \begin{cases} Db(x) \neq Db(y) : Db(x) > Db(y) \\ Db(x) = Db(y) : x < y \end{cases}$$

$$Max(P_{X,y}) = (k > min_y \mid \exists\ i \in X : k = P_{i,y} \wedge \forall\ i \in X : k \geqslant P_{i,y})$$

2.3 Fejlesztői környezet

IBM PC, exe futtatására alkalmas operációs rendszer (pl. Windows 10).
mingw32-g++.exe c++ fordítóprogram (v4.9.2), Code::Blocks (v16.01) fejlesztői környezet.

2.4 Forráskód

A teljes fejlesztői anyag –kicsomagolás után– a **VY9NJN** nevű könyvtárban található meg. A fejlesztés során használt könyvtár-struktúra:

Table 3: könyvtár-struktúra

Állomány	Magyarázat
.\VY9NJN\main.cpp	C++ forráskód
.\LaTeX\Dokumentacio.tex	Ezen dokumentáció LaTeX kódja
.\Dokumentacio.pdf	Ez a fájl
.\minta\	Mintabemeneteket tartalmazó könyvtár

2.5 Megoldás

2.5.1 Programparaméterek

Konstans

MERET : **Egész** (100) [tanulók és versenyek maximális száma]

Változó

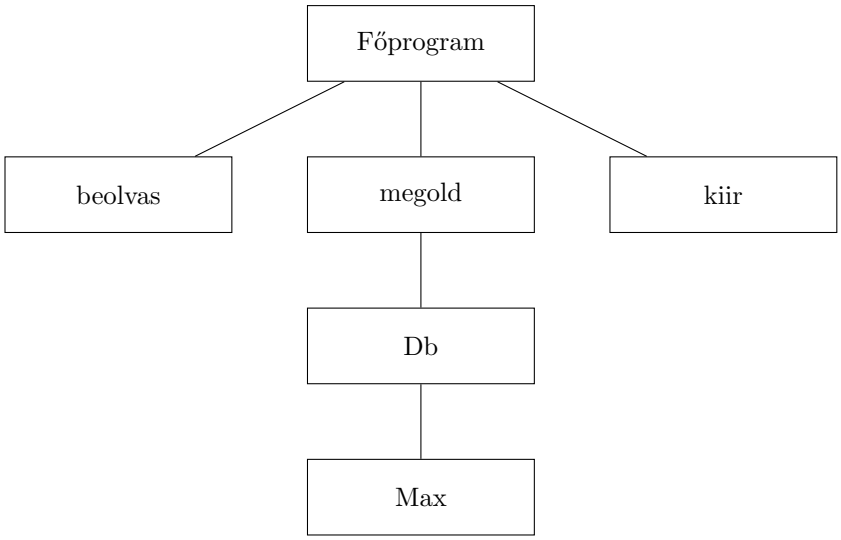
N : **Egész**
M : **Egész**
Min : M hosszú **vektor**
P : NxM méretű **mátrix**

2.5.2 Programfelépítés

A program által használt modulok (és helyük):

main.cpp - program, a forráskönyvtárban
iostream - képernyő-, és billentyűkezelés, a C++ rendszer része

2.5.3 Függvénystruktúra



2.5.4 Algoritmus

Főprogram:

FOPROGRAM

$beolvas(N,\ M,\ Min,\ P)$
$megold(N,\ M,\ T,\ Min,\ P,\ Nyert)$
$kiir(T,\ Nyert)$

Alprogramok:

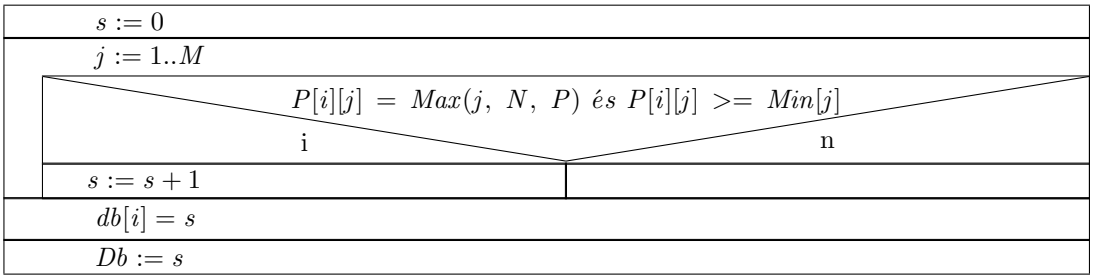
beolvas(N[Egész], M[Egész], Min[M Vektor], P[NxM Mátrix])

$Be:\ N\ -\ [1..MERET]$
$Be:\ M\ -\ [1..MERET]$
$Be:\ Min[1..M]\ -\ [0..50]$
$Be:\ P[1..N][1..M]\ -\ [1..100]$

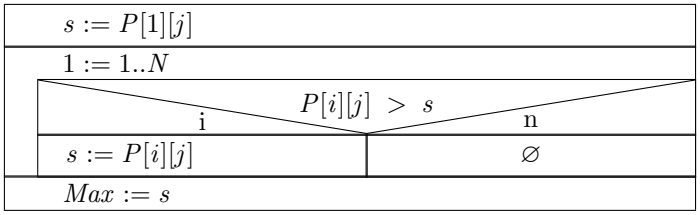
megold(N[Egész], M[Egész], T[Egész], Min[M vektor], P[NxM Mátrix], Nyert[T Vektor])

$T := 0$
$i := 1..N$
$Db(i,\ N,\ M,\ Min,\ P,\ db)\ >=\ 1$ — i / n
$T := T + 1$ | ∅
$i := 1..N$
$Nyert[i] := i$
$i := N..2\ (-1) esével$
$j := 1..i$
$db[j]\ <\ db[j\ +\ 1]$ — i / n
$S := db[j]$ | ∅
$db[j] := db[j + 1]$ | ∅
$db[j + 1] := S$ | ∅
$S := Nyert[j]$ | ∅
$Nyert[j] := Nyert[j + 1]$ | ∅
$Nyert[j + 1] := S$ | ∅

Db(i[Egész], N[Egész], M[Egész], Min[M Vektor] , P[NxM Mátrix], db[N Vektor])



Max(j[Egész], N[Egész], P[NxM Mátrix])



2.5.5 A kód

```
1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  #define MERET 100
6
7  void beolvas(int &N, int &M, int Min[MERET], int P[MERET][MERET]);
8  void megold(int N, int M, int &T,int Min[MERET], int P[MERET][MERET],
       int Nyert[MERET], int db[MERET]);
9  int Max(int j, int N, int P[MERET][MERET]);
10 int Db(int i, int N, int M, int Min[MERET], int P[MERET][MERET], int db[
       MERET]);
11 void kiir(int T, int Gyozt[MERET]);
12
13 int main()
14 {
15     //Be
16     int N, M, Min[MERET]= {}, P[MERET][MERET]= {};
17
18     //Ki
19     int T, Nyert[MERET]= {};
20
21     beolvas(N, M, Min, P);
22
23     //Db fv memorizacioja
24     int db[MERET];
25     for(int i=0; i<N; i++)
26         db[i]=-1;
27
28     megold(N, M, T, Min, P, Nyert, db);
29     kiir(T, Nyert);
30
```

```
31      return 0;
32  }
33
34  void beolvas(int &N, int &M, int Min[MERET], int P[MERET][MERET])
35  {
36      bool hiba=false;
37      int s=0, si=0;
38
39      do {
40          cerr << "Tanulok (N) es versenyek (M) szama szokozzel
                elvalasztva (N=[1..100], M=[1..100]):";
41          cin >> N;
42          cin >> M;
43          hiba= cin.fail() || (cin.peek()!= '\n') || (N<1 || N>100) || (M
                <1 || M>100);
44          if(hiba) {
45              cerr << "HIBA!" << endl;
46              cin.clear();
47              cin.ignore(100,'\n');
48          }
49
50      } while(hiba);
51
52
53      do {
54          hiba=false;
55          cerr << "A " << M << " verseny minimum ponthatarai (Mi)
                szokozzel elvalasztva (Mi=[0..50]):";
56          for(int i=0; i<M; i++) {
57              cin >> Min[i];
58              hiba=hiba || (Min[i]<0 || Min[i]>50) || cin.fail() || ((cin.
                    peek()!= '\n') && cin.peek()!=' ');
59          }
60
61          if(hiba) {
62              cerr << "HIBA!" << endl;
63              cin.clear();
64              cin.ignore(100,'\n');
65          }
66      } while (hiba);
67
68      cerr << "Kerem soronkent adja be a " << M << " verseny parametereit
            szokozzel elvalasztva a kovetkezo modon:" << endl;
69      cerr << "\t indulok szama [1.." << N << "]" << endl;
70      cerr << "\t versenyzo sorszama [1.." << N << "]" << " versenyzo
            eredmenye [1..100]" << endl;
71
72      for(int i=0; i<M; i++) {
73          do {
74              hiba=false;
75              cerr << "A(z) " << i+1 << ". verseny parameterei:";
76              cin >> s;
77              for(int j=0; j<s; j++) {
78                  cin >> si;
79                  hiba = hiba || si<1 || si>N || cin.fail() || ((cin.peek
                        ()!= '\n') && cin.peek()!=' ');
```

```
80                  cin >> P[si-1][i];
81                  hiba = hiba || P[si-1][i]<0 || P[si-1][i]>100 || cin.
                        fail() || ((cin.peek()!= '\n') && cin.peek()!=' ');
82
83              }
84              if(hiba) {
85                  cerr << "HIBA!" << endl;
86                  cin.clear();
87                  cin.ignore(100,'\n');
88              }
89          } while(hiba);
90      }
91  }
92
93  void megold(int N, int M, int &T,int Min[MERET], int P[MERET][MERET],
        int Nyert[MERET], int db[MERET])
94  {
95      //megszamolas
96      T=0;
97      for(int i=0; i<N; i++)
98          if(Db(i,N,M,Min,P,db)>=1)
99              T++;
100
101     //Nyert vektor inic
102     for(int i=0; i<N; i++)
103         Nyert[i]=i+1;
104
105     //buborekrendezes
106     //Egyszerre rendezi a nyert es a db halmazokat, igy a nyert
            halmazban a tanulok indexei is "helyukre kerulnek"
107     for(int i=N-1; i>0; i--)
108         for(int j=0; j<i; j++)
109             if(db[j]<db[j+1]) {
110                 int S=db[j];
111                 db[j]=db[j+1];
112                 db[j+1]=S;
113                 S=Nyert[j];
114                 Nyert[j]=Nyert[j+1];
115                 Nyert[j+1]=S;
116             }
117 }
118
119 int Max(int j, int N, int P[MERET][MERET])
120 {
121     int s=P[0][j];
122     for(int i=1; i<N; i++)
123         if(P[i][j]>s)
124             s=P[i][j];
125     return s;
126 }
127
128 int Db(int i, int N, int M, int Min[MERET], int P[MERET][MERET], int db[
        MERET])
129 {
130     if(db[i]!=-1)
131         return db[i];
```

```
132     int s=0;
133     for(int j=0; j<M; j++)
134         if(P[i][j]==Max(j, N, P) && P[i][j]>=Min[j])
135             s++;
136     db[i]=s;
137     return s;
138 }
139 
140 void kiir(int T, int Nyert[MERET])
141 {
142     cerr << "Az egyeni gyozelmeket elertek szama, es sorszamaik
            gyozelmek szama szerint csokkeno, azon belul sorszam szerint
            novekvo sorrendben:" << endl;
143     cout << T;
144     if(T>0)
145         cout << " " << Nyert[0];
146     for(int i=1; i<T; i++)
147         cout << " " << Nyert[i];
148 }
```

2.6 Tesztelés

2.6.1 Érvényes tesztesetek

2.6.2 Érvénytelen tesztesetek

2.7 Fejlesztési lehetőségek

- Adatok - a felhasználó igénye szerint - akár fájlból is fogadása.
- Hibás fájl-bemenetek felismerése, és a hiba helyének (sor számának) kiírása.
- Többszöri futtatás megszervezése.
- Külső adatbázis alapján tanulók sorszámának megfeleltetése neveikkel és neveik kiírása.