„Programozási alapismeretek”
beadandó feladat:
„Versenyes faladat”

Készítette: Skorka Bence
Neptun-azonosító: DOMJ1R
E-mail: skorka.bence@gmail.com

Kurzuskód: IP-08PAEG
Gyakorlatvezető neve: Menyhárt László

2016. december 3.

Tartalom

Felhasználói dokumentáció

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 azon tanulókat, akik sehol sem érték el a minimális pontszámot!

Futási környezet

IBM PC, exe futtatására alkalmas, 32-bites operációs rendszer (pl. Windows 7). Nem igényel egeret.

Használat

A program indítása

A program az `DOMJ1R\bin\Release\DOMJ1R.exe` néven található a tömörített állományban. A `DOMJ1R.exe` fájl kiválasztásával indítható.

A program bemenete

A program az adatokat a **billentyűzet**ről olvassa be a következő sorrendben:

#	Adat	Magyarázat
1.	$N\ M$	A tanók száma ($1 \le N \le 100$). A versenyek száma ($1 \le M \le 100$).
2.	$Min_1\ Min_2\ \ldots\ Min_m$	A versenyeken szükséges minimum pontszám ($0 \le Min_i \le 50$)
3.	$Ind_1\ S_1\ P_1\ S_2\ P_2\ \ldots\ S_{ind1}\ P_{ind1}$	Az 1. versenyen indulók pontszámai
4.	$Ind_2\ S_1\ P_1\ S_2\ P_2\ \ldots\ S_{ind2}\ P_{ind2}$	A 2. versenyen indulók pontszámai
…		
6.	$Ind_m\ S_1\ P_1\ S_2\ P_2\ \ldots\ S_{indm}\ P_{indm}$	Az n. versenyen indulók pontszámai

A program kimenete

A program kiírja azoknak a diákoknak a sorszámait, akik egy versenyen sem érték el a minimum pontszámot.

Minta bemenet és kimenet

```
Tanulok szama: 5
Versenyek szama: 3
1. verseny minimum pontszama: 10
2. verseny minimum pontszama: 20
3. verseny minimum pontszama: 20
Hanyan indultak az 1. versenyen? 3
1. verseny 1. indulojanak azonositoja: 1
Es pontszama: 10
1. verseny 2. indulojanak azonositoja: 2
Es pontszama: 30
1. verseny 3. indulojanak azonositoja: 3
Es pontszama: 10
Hanyan indultak az 2. versenyen? 2
2. verseny 1. indulojanak azonositoja: 2
Es pontszama: 10
2. verseny 2. indulojanak azonositoja: 1
Es pontszama: 10
Hanyan indultak az 3. versenyen? 4
3. verseny 1. indulojanak azonositoja: 1
Es pontszama: 10
3. verseny 2. indulojanak azonositoja: 2
Es pontszama: 20
3. verseny 3. indulojanak azonositoja: 3
Es pontszama: 30
3. verseny 4. indulojanak azonositoja: 5
Es pontszama: 50
```

Hibalehetőségek

Az egyes bemeneti adatokat a fenti mintának megfelelően kell megadni. Hiba, ha nem a mintának megfelelő adatot, vagy hibás számú adatokat viszünk be. A program hiba esetén újrakérdezi az adatot.

Fejlesztői dokumentáció

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 azon tanulókat, akik sehol sem érték el a minimális pontszámot!
Specifikáció

Bemenet: $N \in \mathbb{N}$, $M \in \mathbb{N}$, $Min_i \in \mathbb{N}$, $S_i \in \mathbb{N}$, $P_i \in \mathbb{N}$

Kimenet: $db \in \mathbb{N}$, $ID_1 \in \mathbb{N}$, $ID_2 \in \mathbb{N}$, $ID_3 \in \mathbb{N}$ …, $ID_{db} \in \mathbb{N}$

Előfeltétel: $N=Hossz(Magasságok) \wedge N \in [2..10000] \wedge \forall i \in [1..N]: Magasságok_i \in [0..9000]$

Utófeltétel: $DB = \sum_{i=1}^{TanulokSzama} NemNyert(i)$ 1

$\forall i \quad (1 \leq i \leq tanulokSzama): NemNyert(i)$

Definícó: NemNyert(n): $\forall i \quad (1 \leq i \leq versenyekSzama) \quad verseny[i].pontszam[n] < verseny[i].minimum$

Fejlesztői környezet

IBM PC, exe futtatására alkalmas operációs rendszer (pl. Windows 7). mingw32-g++.exe c++ fordítóprogram (v4.7), Code::Blocks (v16.01) fejlesztői környezet.

Forráskód

A teljes fejlesztői anyag –kicsomagolás után– az `DOMJ1R` nevű könyvtárban található meg. A fejlesztés során használt könyvtár-struktúra:

Állomány	Magyarázat
`DOMJ1R\bin\Release\Solution.exe`	futtatható kód
`DOMJ1R\obj\Release\main.o`	félig lefordított kód
`DOMJ1R\main.cpp`	C++ forráskód
`DOMJ1R\be1.txt`	teszt-bemeneti fájl$_1$
`DOMJ1R\be2.txt`	teszt-bemeneti fájl$_2$
`DOMJ1R\DOMJ1R.pdf`	dokumentációk (ez a fájl)

Megoldás

Programparaméterek

Konstans

```
MaxN            : Egész(256)   [a tanulók és a versenyek maximális száma]
```

Struktúrák

```
Tanulo          = Rekord(sikerultEgyVeryeny:Logikai)
Verseny         = Rekord(minimumPontszam:Egész)
```

Változó

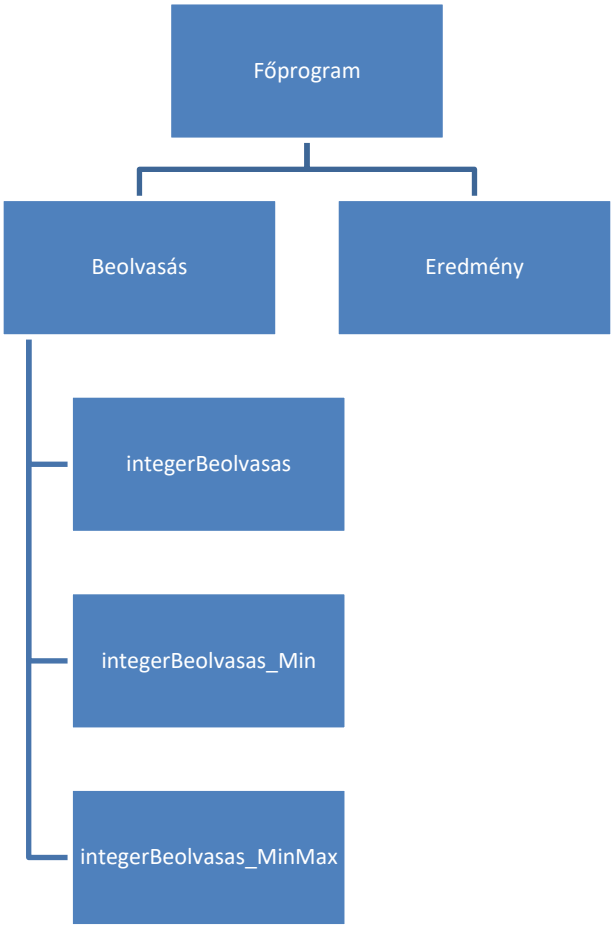
```
versenyekSzama: Egész
tanulokSzama  : Egész
versenyek     : VersenyN
tanulok       : TanuloN
```

Programfelépítés

A program által használt modulok (és helyük):

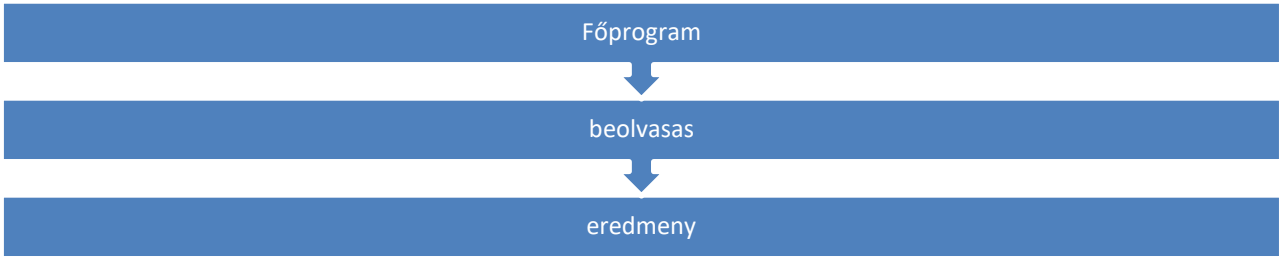
`main.cpp` – program, a forráskönyvtárban
`iostream` – képernyő-, és billentyűkezelés, a C++ rendszer része

Függvénystruktúra



A teljes program algoritmusa

Főprogram:



Alprogramok:

Beolvas(versenyek: Verseny[N], tanulok[maxN]: Tanulo[N], versenyekSzama: egesz, tanulokSzama: egesz)				
Be: tanulokSzama				
Be: versenyekSzama				
I = 1..versenyekSzama				
	Be: versenyek[I].minimumPontszam			
I = 1..versenyekSzama				
	Be: indultTanulokSzama			
	J = 1..indultTanulokSzama			
		Be: tanuloid		
		Be: pontszam		
		I	Ha (pontszam > versenyek[I].minimumPontszam)	H
		tanulok[tanuloid].sikerultEgyVerseny := igaz		

eredmeny(konstans versenyek: Verseny[N], konstans tanulok: Tanulok[N], versenyekSzama: egesz, tanulokSzama: egesz)				
Szamolas := 0				
I = 1..tanulokSzama				
	I	Ha (tanulok[I].sikerultEgyVerseny == HAMIS)		H
	Szamolas := Szamolas + 1			
Kiír: Szamolas				
I = 1.. tanulokSzama				
	I	Ha (tanulok[I].sikerultEgyVerseny == HAMIS)		H
	Kiír: I			

A kód

A `main.cpp` fájl tartalma:

```
/*
GitHub: http://github.com/SkorkaBence/ProgalapBeadando
*/
#include <iostream>

using namespace std;

const int maxN = 256;

struct Tanulo {
public:
    bool sikerultEgyVerseny = false;
};

struct Verseny {
public:
    int minimumPontszam;
};

// beolvasó algoritmusok

void integerBeolvasas(int &N);
void integerBeolvasas_Min(int &N, int minimum);
void integerBeolvasas_MinMax(int &N, int minimum, int maximum);

// feladatmegoldás lépéseit tartalmazó algoritmusok
void beolvasas(Verseny versenyek[], Tanulo tanulok[maxN], int &versenyekSzama, int &tanulokSzama);
void eredmeny(const Verseny versenyek[], const Tanulo tanulok[maxN], int versenyekSzama, int tanulokSzama);

int main()
{
    // adatokat tároló változók
    int versenyekSzama;
    int tanulokSzama;
    Verseny versenyek[maxN];
    Tanulo tanulok[maxN];

    beolvasas(versenyek, tanulok, versenyekSzama, tanulokSzama);
    eredmeny(versenyek, tanulok, versenyekSzama, tanulokSzama);

    return 0;
}

void integerBeolvasas(int &N) {
    bool hiba = false;
    do {
        cin >> N;
        hiba = cin.fail();
        if (hiba) {
            cin.clear();
            cin.ignore(1000, '\n');
            cerr << "Hibas bemenet, egesz szám szukseges!" << endl;
        }
    } while (hiba);
}

void integerBeolvasas_Min(int &N, int minimum) {
    bool hiba = false;
    do {
        cin >> N;
        hiba = cin.fail();
        if (!hiba) {
            if (N < minimum) {
                hiba = true;
            }
        }
        if (hiba) {
            cin.clear();
            cin.ignore(1000, '\n');
            cerr << "Hibas bemenet, egesz szam szukseges, amely minimum " << minimum << "!" << endl;
        }
```

```
    } while (hiba);
}

void integerBeolvasas_MinMax(int &N, int minimum, int maximum) {
    bool hiba = false;
    do {
        cin >> N;
        hiba = cin.fail();
        if (!hiba) {
            if ((N < minimum) || (N > maximum)) {
                hiba = true;
            }
        }
        if (hiba) {
            cin.clear();
            cin.ignore(1000, '\n');
            cerr << "Hibas bemenet, egesz szam szukseges, amely minimum " << minimum << " es maximum " << maximum << "!" << endl;
        }
    } while (hiba);
}

void beolvasas(Verseny versenyek[], Tanulo tanulok[maxN], int &versenyekSzama, int &tanulokSzama) {
    // egyéb változók
    int minimumPontszam;
    int indultTanulokSzama;
    int tanuloid;
    int pontszam;

    // tanulók számának bekérdezése, és a változókat tároló tömb előkészítése
    cerr << "Tanulok szama: ";
    integerBeolvasas_MinMax(tanulokSzama, 0, maxN);
    for (int i = 0; i < tanulokSzama; i++) {
        tanulok[i] = Tanulo();
    }

    // versenyek számának bekérdezése, és a versenyeket tároló tömb előkészítése, majd feltöltése a minimum pontszámokkal
    cerr << "Versenyek szama: ";
    integerBeolvasas_MinMax(versenyekSzama, 0, maxN);
    for (int i = 0; i < versenyekSzama; i++) {
        cerr << (i+1) << ". verseny minimum pontszama: ";
        integerBeolvasas_Min(minimumPontszam, 0);
        versenyek[i] = Verseny();
        versenyek[i].minimumPontszam = minimumPontszam;
    }

    // a versenyek adatainak bekérdezése
    for (int i = 0; i < versenyekSzama; i++) {
        // hányan indultak a versenyen
        cerr << "Hanyan indultak az " << (i+1) << ". versenyen? ";
        integerBeolvasas_MinMax(indultTanulokSzama, 0, tanulokSzama);
        for (int j = 0; j < indultTanulokSzama; j++) {
            // a versenyen induló pontszámainak bekérdezése
            cerr << (i+1) << ". verseny " << (j+1) << ". indulojanak azonositoja: ";
            integerBeolvasas_MinMax(tanuloid, 1, tanulokSzama + 1);
            cerr << "Es pontszama: ";
            integerBeolvasas_Min(pontszam, 0);

            if (pontszam >= versenyek[i].minimumPontszam) { // elérte a minimum pontszámot?
                // sikerült neki!
                tanulok[tanuloid-1].sikerultEgyVerseny = true;
            }
        }
    }
}

void eredmeny(const Verseny versenyek[], const Tanulo tanulok[maxN], int versenyekSzama, int tanulokSzama) {
    int szamolas = 0;
    // hány tanuló nem érte el a minimum pontot?
    for (int i = 0; i < tanulokSzama; i++) {
        if (!tanulok[i].sikerultEgyVerseny) {
            szamolas++;
        }
    }

    // eredmény kiírása
    cerr << endl << "Minimum pontszamot sehol el nem erok szama: ";
```

```
    cout << szamolas;
    cerr << endl << "Es az azonositoik:";
    for (int i = 0; i < tanulokSzama; i++) {
        if (!tanulok[i].sikerultEgyVerseny) {
            cout << " " << i + 1;
        }
    }
}
```

Tesztelés

Érvényes tesztesetek

1. teszteset: be1.txt

Bemenet
tanulokSzama = 5 versenyekSzama = 3 minimum[1] = 10 minimum[2] = 20 minimum[3] = 20 IndulokSzama[3] = 5 InduloSorszam[0,1] = 1 InduloPontszama[0,1] = 10 InduloSorszam[0,2] = 2 InduloPontszama[0,2] = 30 InduloSorszam[0,3] = 3 InduloPontszama[0,3] = 10 IndulokSzama[2] = 5 InduloSorszam[1,1] = 2 InduloPontszama[1,1] = 10 InduloSorszam[1,2] = 1 InduloPontszama[1,2] = 10 IndulokSzama[4] = 5 InduloSorszam[2,1] = 1 InduloPontszama[2,1] = 10 InduloSorszam[2,2] = 2 InduloPontszama[2,2] = 20 InduloSorszam[2,3] = 3 InduloPontszama[2,3] = 30 InduloSorszam[2,4] = 5 InduloPontszama[2,4] = 50
Kimenet
2 1 4

2. teszteset: be2.txt

Bemenet - Részlet
tanulokSzama = 100 versenyekSzama = 100 minimum[1] = 8 minimum[2] = 9 minimum[3] = 7 minimum[4] = 9 minimum[5] = 11 Teljes bemenet: https://github.com/SkorkaBence/ProgalapBeadando/blob/master/tesztesetek/be2_leirva.txt
Kiment
5 22 40 45 50 76

Fejlesztési lehetőségek

1. Adatok –a felhasználó igénye szerint– akár fájlból is fogadása.
2. Hibás fájl-bemenetek felismerése, és a hiba helyének (sor sorszámának) kiírása.
3. Többszöri futtatás megszervezése