Examenul de bacalaureat naţional 2020
Proba E. d)
Informatică
Limbajul C/C++

Testul 3

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.**
- **Identificatorii utilizaţi în rezolvări trebuie să respecte precizările din enunţ (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notaţiile trebuie să corespundă cu semnificaţiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.**

I. TÉTEL (20 pont)

Minden item esetén 1-től 5-ig írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt. Minden helyes válasz 4 pontot ér.

1. Az **x** és **y** egész típusú változók, és nullától különböző természetes számokat tárolnak. Adja meg azt a **C/C++** kifejezést, amelynek értéke akkor és csakis akkor **1**, ha az **x** változóban tárolt szám egyesek helyén lévő számjegye egyenlő **2**-vel, és többszöröse az **y** változóban tárolt számnak.

a. `x%2==10 || y%x==0` **b.** `x%10==2 || y%x==0`

c. `x%2==10 && x%y==0` **d.** `x%10==2 && x%y==0`

2. Annak ellenőrzésére, hogy az **x** értéke megtalálható-e a **(49,38,20,18,16,8,4)** elemeket tartalmazó egydimenziós tömbben a bináris keresés módszerét alkalmazzuk. Tudva azt, hogy az **x** értéke a tömb három elemével volt összehasonlítva, az **x** két lehetséges értéke:

a. **70** és **18** **b.** **49** és **16** **c.** **38** és **2** **d.** **20** és **8**

3. Adottak az **A** és **B** egydimenziós tömbök: **A=(2,3,7,12,16)**, és **B=(1,4,10,21,25)**. A két tömb növekvő sorrendben való összefésülésének eredménye:

a. `(1,4,10,21,25,2,3,7,12,16)` **b.** `(1,2,3,4,7,10,12,16,21,25)`

c. `(1,2,3,4,7,10,12,21,16,25)` **d.** `(1,3,7,12,16)`

4. Az a C/C++ kifejezés, amelynek értéke **1**:

a. `floor(20)+1==ceil(20)` **b.** `floor(20.19)==ceil(20.19)`

c. `floor(20.19)==floor(20.91)` **d.** `floor(20.91)==ceil(20.19)`

5. Az **x**, **y**, **z** és **w** változók egy-egy valós számot tárolnak úgy, hogy a mellékelt kifejezés értéke **1**. Az a változó, amelynek az értéke a legnagyobb az előzőekben felsorolt számok közül:

```
y<w && z<x && w<z
```

a. **x** **b.** **y** **c.** **z** **d.** **w**

II. TÉTEL (40 pont)

1. **Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.**
Az **a%b** az **a** természetes számnak, **b** nullától különböző természetes számmal való osztási maradékát jelöli, valamint **[c]** a **c** valós szám egész részét.

```
olvas n (természetes szám, n>9)
c1←n%10; n←[n/10]; c2←n%10
┌ha c1=c2 akkor s←0
│különben
│ ┌ha c1>c2 akkor s←1
│ │különben s←-1
│ └■
└■
┌ismételd
│ c1←n%10; n←[n/10]; c2←n%10
└ameddig (c1-c2)*s≤0
kiír s,' ',n
```

a. Írja le, hogy mit ír ki, ha a beolvasott érték **2754578**. **(6p.)**

b. Írjon le két olyan számot, amit beolvashatunk úgy, hogy az algoritmus végrehajtása során az első esetén az **1 0**, a második esetén a **-1 0** legyen kiírva. **(6p.)**

c. Írja le az adott algoritmusnak megfelelő **C/C++** programot. **(10p.)**

d. Írjon az algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben megfelelően helyettesíti az **ismételd...ameddig** szerkezetet egy más típusú ismétlő szerkezettel. **(6p.)**

2. Egy kör esetén az **xOy** síkban tároljuk a kör középpontjának valós koordinátáit (abszcissza és ordináta). A **c1x** és **c1y** változók tárolják egy kör középpontjának koordinátáit, valamint a **c2x** és **c2y** változók tárolják egy másik kör középpontjának koordinátáit. Deklaráljátok megfelelően a négy változót, majd írjatok egy utasítássorozatot, amely végrehajtása során a képernyőre egy szóközzel elválasztva kiírja annak a körnek a koordinátáit, amelynek középpontja közelebb van a koordináta rendszer kezdőpontjához (origójához). **(6p.)**

3. Az **a** és **aux** változók egy-egy karaktert tárolnak, valamint az **i** és **k** változók egész típusúak. A billentyűzetről csak az angol ábécé nagybetűit olvassuk. Más változó használata nélkül írjátok le a pontozott rész helyére írható utasítássorozatot, amely során az így kapott utasítássorozat végrehajtása során a **k** változó tárolja a beolvasott nagybetűk számát kivéve az **A** betűt, ha az eredeti sorozatban az **I** betű mellett volt.

Példa: ha a beolvasott betűk **A L I A N T A**
vagy **A L A I N T A**
a **k** értéke **6** lesz (az **A L I N T A** betűk miatt).

(10p.)

```
..........
for(i=1;i<=7;i++)
{ cin>>a; | scanf("%c",&a);
  ..................
}
```

III. TÉTEL (30 pont)

1. Beolvassuk az **n** és **m** nullától különböző természetes számokat, és ki kell íratni azon prímtényezők számát, amelyek az **n** prímtényezőkre való felbontásában is, és az **m** prímtényezőkre való felbontásában is szerepelnek.
Írják le pszeudokódban a leírt feladat megoldási algoritmusát.
Példa: ha **n=750** és **m=490**, akkor a kiírt érték **2** (**750=2·3·5³**, **490=2·5·7²**). **(10p.)**

2. Írjon egy **C/C++** programot, amely a billentyűzetről beolvassa az **n** és **k**, (**n∈[2,20], k∈[1,n]**) természetes számokat, és a memóriában felépít egy **n** elemű egydimenziós tömböt a következő tulajdonságokkal:
- a **k**. elem értéke **0**;
- a **k.** elemtől kezdődően jobbról balra haladva egy egymás utáni értékekből álló növekvő sorozatot, a **k.** elemtől kezdődően balról jobbra haladva egy egymás utáni értékekből álló ugyancsak növekvő sorozatot tartalmaz.

A program írja ki a képernyőre egy-egy szóközzel elválasztva a felépített tömb elemeit.
Példa: ha **n=10** és **k=3**, a képernyőre kiírt tömb **2 1 0 1 2 3 4 5 6 7** **(10p.)**

3. A **bac.in** szöveges állományban egy-egy szóközzel elválasztva legtöbb **10⁶** egész szám található a **[-10⁹,10⁹]** intervallumból. A sorozatból legalább két szám negatív.
Ki kell íratni egy olyan részsorozat maximális hosszát, amely negatív számmal kezdődik, és negatív számmal végződik. Egy részsorozatot egymás utáni pozíciókon található elemek alkotnak, és a részsorozat hossza egyenlő az elemeinek a számával. Tervezzen hatékony algoritmust a futási idő és a felhasznált memória szempontjából.
Példa: ha az állomány a **12 25 -6 7 80 -75 101 -6 52 -124 87 99 210** számokat tartalmazza, akkor a képernyőre kiírt érték **8** (a **-6 7 80 -75 101 -6 52 -124** részsorozatnak megfelelően).
a. Írja le a megtervezett algoritmusnak megfelelő **C/C++** programot. **(8p.)**
b. Írja le saját szavaival a megtervezett algoritmust, és indokolja meg annak hatékonyságát. **(2p.)**