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

Testul 17

Filieră teoretică, profil real, specializare matematică-informatică / matematică-informatică intensiv informatică
Filieră vocațională, profil militar, specializare matematică-informatică

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.**
- **Identificatorii utilizați în rezolvări trebuie să respecte precizările din enunț (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.**
- **În grafurile din cerințe oricare arc/muchie are extremități distincte și oricare două arce/muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.**

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Írja a vizsgalapra az 1 és 5 közötti feladatokra adott helyes válaszoknak megfelelő betűt. Mindegyik helyes válasz 4 pontot ér.

1. Az **x** egy egész típusú nem nulla változó. Jelöljük be azt a C/C++ kifejezést, amely értéke 1, ha az **x** értéke 2020 többszöröse.

a. `x/(x/2020)==0` **b.** `x/(x%2020)==0` **c.** `x%(x%2020)==0` **d.** `x%(x/2020)==0`

2. Adott a mellékelt **f** alprogram. Jelöljük be, hogy **f(2,20)** meghívására a függvény mit fog kiírni.

`f(2,20);`

```
void f(int x, int y)
{  if(x<y)
     f(2*x-1, y-1);
   cout<<x+y<<" "; | printf("%d ", x+y);
}
```

a. `22 22 23 26` **b.** `22 22 23 26 33` **c.** `26 23 22 22` **d.** `33 26 23 22 22`

3. A backtracking módszerét használva generáljuk az összes 3 izolált helységet tartalmazó listát a következő halmazból **{Hanging**, **Meteora**, **Sumela**, **Taktsang**, **Taung Kalat}**, úgy, hogy az egymást követő elemek nem szerepelhetnek a következő részhalmazba **{Hanging**, **Sumela**, **Taung Kalat}**. Két lista különbözik egymástól, ha különbözik legalább egy elemük vagy ezek sorrendje. Az első hat megoldást a következő sorrendbe generáltuk: **(Hanging**, **Meteora**, **Sumela)**, **(Hanging**, **Meteora**, **Taktsang)**, **(Hanging**, **Meteora**, **Taung Kalat)**, **(Hanging**, **Taktsang**, **Meteora)**, **(Hanging**, **Taktsang**, **Sumela)**, **(Hanging**, **Taktsang**, **Taung Kalat)**. Jelölje be, hogy hány olyan megoldás van, amelynek az első helyén **Meteora** szerepel.

a. `4` **b.** `6` **c.** `8` **d.** `10`

4. Adott egy 8 csúcspontból álló gyökeres fa, amelynek csúcspontjai 1-től 8-ig vannak sorszámozva. A gyökeres fát az „apák” tömbjével adjuk meg `(5,7,5,6,8,5,8,0)`. Jelölje be a leveleket.

a. `1,2,3,4` **b.** `1,2,3` **c.** `1,2,6` **d.** `4`

5. Adott egy 5 csúcspontból álló irányított gráf a mellékelt táblázatban a szomszédossági mátrixa látható. Jelölje be azon algráf csúcspontjainak a számát, amely maximális számú izolált csúcsponttal rendelkezik.

```
0 0 1 0 0
1 0 1 1 0
0 0 0 0 0
0 0 1 0 1
0 0 1 0 0
```

a. `1` **b.** `2` **c.** `3` **d.** `4`

SUBIECTUL al II-lea **(40 de puncte)**

1. **Adott a mellékelt pszeudókód.**
Az **a%b** az **a** természetes szám és a **b** nem nulla természetes szám osztási maradékát jelöli.

```
beolvas x,y
   (természetes számok x≤y)
i←x; j←y; s←0
┌amíg i≤j végezd el
│┌ha i%2=0 akkor
│| s←s+j
│└■
│┌ha j%2=0 akkor
│| s←s+i
│└■
│i←i+1; j←j-1
└■
kiír s
```

a. Mit fog kiírni az algoritmus a futtatása során, ha a beolvasott értékek **3** és **12**. **(6p.)**

b. Írjon két értékkészletet a **[1,10]** intervallumból, amelyeket ha az algoritmus beolvas, akkor az értékkészletek mindegyikére az algoritmus a futtatás során 20-t fog kiírni. **(6p.)**

c. Írja meg a mellékelt algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. **(10p.)**

d. Írja meg pszeudokódban a mellékelt algoritmussal egyenértékű algoritmust úgy, hogy az **amíg...végezd el** struktúrát cserélje ki egy másik ismétlő struktúrával. **(6p.)**

2. Az **ob** változó egy turisztikai objektumról tárol adatokat, egy kódot az év egy periódusát valamint azt, hogy javasolt-e a látogatásra. A periódust két dátum formájában tároljuk (kezdeti hónap, nap és végső hónap, nap). Az alábbi C/C++ kifejezések természetes számokat tárolnak, az objektum kódja, a kezdeti nap, a kezdeti hónap, a végső nap és végső hónap. Írja le a fenti struktúrának a definícióját, a címke **obiectiv** legyen és a változó neve pedig **ob** legyen.
ob.cod ob.dataInceput.zi ob.dataInceput.luna ob.dataFinal.zi ob.dataFinal.luna
(6p.)

3. Az i és j egész típusú változók, az **a** változó egy kétdimenziós tömb 4 sorral és 5 oszloppal, a sorok és az oszlopok 0-tól vannak sorszámozva, az elemei egész számok és kezdeti értékük nulla. Anélkül, hogy más változót használna, írjon egy utasítássorozatot C/C++ -ban aminek eredményeként az **a** változó a mellékelt táblázatot fogja tárolni. **(6p.)**

```
20 16 12 8 4
19 15 11 7 3
18 14 10 6 2
17 13  9 5 1
```

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

1. A **maxim** alprogramnak van egy **n** paramétere, amelyen keresztül egy természetes számot kap a (**n∈[0,10⁹]**) intervallumból. Az alprogram visszatéríti az **n** szám legnagyobb páratlan számjegyét, ha nincs ilyen, akkor a visszatérített érték -1 legyen. Írja meg az alprogram teljes definícióját.
Példa: ha **n=5672883**, akkor az alprogram visszatérített értéke **7**. **(10p.)**

2. Adott egy maximum **10²** karaktert tartalmazó szöveg, amelyben a szavak az angol abc kisbetűiből állnak és egy-egy szóközzel vannak elválasztva egymástól. Írjon egy C/C++ programot amely beolvassa a billentyűzetről a megadott típusú szöveget és megduplázza azokat a szavakat amelyek csak magánhangzókat tartalmaznak. A duplikált szavak szóközzel legyenek elválasztva egymástól. Az átalakított szöveget írassa ki a képernyőre, ha nem létezik csak magánhangzóból álló szó, akkor írja ki a képernyőre, hogy **nu exista**.
Példa: ha a beolvasott szöveg: **oaia aia alba e a ei**
Akkor a következőt kapjuk: **oaia oaia aia aia alba e e a a ei ei** **(10p.)**

3. A **bac.txt** szöveg állomány természetes számokat tárol a **[1,10⁴]** intervallumból, az első sor egy **n** számot a második sor pedig **n** darab számot tartalmaz, a következő sorok mindegyike két-két számot tartalmaz amelyek egy-egy zárt intervallumot jelölnek. Az azonos sorban lévő számok növekvő sorrendbe vannak elrendezve és egy szóközzel vannak elválasztva.

Írja ki a képernyőre azoknak az intervallumoknak a számát, amelyek nem tartalmazzák a számsor egyetlen számát sem. Tervezzen meg egy algoritmust amely futási idő szempontjából hatékony.
Példa: ha a bemeneti állomány a mellékelt számokat tartalmazza, akkor **3-t** kell kiírjon az algoritmus.
a. Írja le saját szavaival a megtervezett algoritmust megindokolva annak hatékonyságát. **(2p.)**
b. Írja meg az algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. **(8p.)**

```
5
4 8 9 16 25
1 3
2 5
9 15
5 7
20 100
10 12
```