

Examenul național de bacalaureat 2021

Proba E. d)
INFORMATICĂ
Limbajul C/C++

Varianta 4

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

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei 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 muchie are extremități distincte și oricare două muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.

I. TÉTEL (20 pont)

Az 1-től 5-ig számozott ítemek esetén, írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt. Minden helyes válasz 4 pontot ér.

- Az **x** és **y** valós típusú változók ($x \neq -2$). Adjon meg egy C/C++ kifejezést a $\frac{x+y}{5} + \frac{x-y}{2}$ mellékelt aritmetikai kifejezésnek megfelelően.
a. $(x+y/5+x-y/2)/x+2$ b. $(x+y)/5+(x-y)/2/(x+2)$
c. $((x+y)/5+(x-y)/2)/x+2$ d. $((x+y)/5+(x-y)/2)/(x+2)$
- Az **f** alprogram a melléklet szerint van meghatározva. Adj meg az **f(1234)** értékét.

```
int f(int n)
{ if (n!=0)
  return (n%2)*(n%10)+f(n/10);
  return 0;
}
```


a. 0 b. 4 c. 6 d. 10
- A backtracking módszert használva, generálva lesz az összes olyan különböző számjegyekből álló szám, melyekben a számjegyek összegeinek száma 6. Az első négy megoldás a következő, ebben a sorrendben: 1023, 1032, 105 és 1203. Adj meg a hatodik megoldást.
a. 1230 b. 132 c. 123 d. 15
- Egy 10 csomójú fához hozzáadunk egy élt, ennek a két végcsúcsa a fa két csomópontjában található. Adj meg az elemi ciklusok számát a kapott gráfban.
a. 0 b. 1 c. 9 d. 10
- Egy 21 csomóból álló irányítás nélküli gráfban, a csomók 1-től 21-ig vannak számozva; bármely két különböző csomója között, melyek **i**, illetve **j**-vel vannak sorszámozva, létezik az **[i, j]** él, ha az **i** és a **j** utolsó számjegyei megegyeznek. Adj meg a gráfhoz tartozó szomszédsági mátrixban levő nullák számát.
a. $2 \cdot 21 - 10^2$ b. $21^2 - 11$ c. $21^2 - 2 \cdot 12$ d. $2 \cdot 21^2 - 13$

II. TÉTEL (40 pont)

- Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.
Az **a%b** az **a** természetes számnak a **b** nullától különböző természetes számmal való osztási maradéka.
a. Írja le, hogy mit jelenít meg az algoritmus végrehajtása, ha a beolvasott értékek ebben a sorrendben a 15, 3, 4. (6p.)
b. Írjon két különböző bemeneti adatsort, úgy, hogy az algoritmus ezen értékekkel való végrehajtásakor a 0 értéket jelenítse meg. (6p.)
c. Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (10p.)
d. Írjon az adott algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, kicserélve a **minden...végezd el** szerkezetet egy előtesztelő ismétlődő szerkezetre. (6p.)
- ```
beolvas n, x, y
(nem nulla természetes számok, x ≤ n, y ≤ n)
ok ← 0
minden i ← 1, n végezd el
 ha (i%x=0 és i%y≠0) vagy
 (i%x≠0 és i%y=0) akkor
 kiir i, ' '
 ok ← 1
 ■
ha ok=0 akkor kiir 0
■
```

2. Az **s** változóba legtöbb 20 karakterből álló sor van tárolva, az **aux** változó **char** típusú, valamint a többi változó egész típusú.  
Írja le az **s** változóban tárolt karaktersort, melyet a mellékelt programrész eredményez. (6p.)
- ```
strcpy(s, "ROMANIA");
i=strlen(s)-1;
for(j=3; j>=0; j--)
{ aux=s[i]; s[i]=s[i-j]; s[i-j]=aux;
  i=i-j;
}
```
3. Az **a** változó tárolja az összes 30 alkalmazott személyes adatait (személyi számát – CNP, születési évét) és a havi jövedelmét ezeknek. Írjon egy utasítássort, mely végrehajtása következtében az első alkalmazottnak inicializálja a születési évét a 2000 –es értékkel, valamint a jövedelmét a 4000 –es értékkel. (6p.)
- ```
struct date
{ char CNP[14];
 int anNastere;
};
struct angajat
{ struct date dp;
 int venit;
}a[30];
```

### III. TÉTEL (30 pont)

1. Egy **n** természetes számot **tökéletes köbnek** nevezünk, ha létezik egy **b** természetes szám, úgy hogy  $n=b^3$ . A **cuburi** alprogram az egyetlen, **n** paraméterén keresztül egy természetes számot kap ( $n \in [1, 10^3]$ ). Az alprogram kiírja a képernyőre, szóközzel elválasztva, csökkenő sorrendben, az első **n** nem nulla tökéletes köböt.  
Írja meg a teljes alprogramot.  
**Például:** ha **n=5** akkor, a meghívást követően, a képernyőre kiírt számok  
125 64 27 8 1 (10p.)
2. Írjon egy C/C++ programot, amely beolvasson a billentyűzetről két természetes számot a  $[2, 10^2]$  intervallumból, **k** és **n**, és felépít a memóriában egy **n** soros és **n** oszlopos kétdimenziós tömböt, úgy hogy a főátlót fentről lefele járva be, egy szigorúan növekvő sorozatot kapjunk a **k** szám első **n** nem nulla természetes többszöröseiből, és a sorokat balról jobbra járva be, egy-egy szigorúan növekvő sorozatot kapjunk, egymást követő természetes számokból. A program kiírja a képernyőre a kapott tömböt, a tömb egy-egy sorát a képernyő egy-egy sorára, az azonos soron található elemeket egy-egy szóközzel elválasztva egymástól.  
**Például:** ha **k=3** és **n=4** az alábbi tömböt kapjuk
- |   |    |    |    |
|---|----|----|----|
| 3 | 4  | 5  | 6  |
| 5 | 6  | 7  | 8  |
| 7 | 8  | 9  | 10 |
| 9 | 10 | 11 | 12 |
- (10p.)
3. **Hasonló párnak** nevezzük azt a két **(x, y)** legalább két számjegyű természetes számot, **x** és **y**, amely rendelkezik azzal a tulajdonsággal, hogy az **x** utolsó két számjegye egyenlő az **y** utolsó két számjegyével, esetleg eltérő sorrendben.  
A **numere.in** állomány természetes számokat tartalmaz a  $[10, 10^5]$  intervallumból: az első soron két számot, **na** és **nb**, a második soron egy **A** sorozatot **na** számmal, a harmadik soron pedig egy **B** sorozatot **nb** számmal. Az azonos soron található számokat egy-egy szóköz választja el egymástól.  
Írja ki a képernyőre az **(x, y)** hasonló párok számát, úgy hogy az **x** az **A** sorozat egy tagja, és az **y** a **B** sorozat egy tagja. Tervezzon a futási idő szempontjából hatékony algoritmust.  
**Például:** ha az állomány az alábbi számokat tartalmazza
- 9 7  
112 20 42 112 5013 824 10012 55 155  
402 1024 321 521 57 6542 255
- a képernyőre kiírt szám a  
13
- mert 13 hasonló pár létezik: (112, 321), (112, 521), (20, 402), (42, 1024), (42, 6542), (112, 321), (112, 521), (824, 1024), (824, 6542), (10012, 321), (10012, 521), (55, 255), (155, 255).
- a. Írja le saját szavaival a használt algoritmust, és indokolja annak hatékonyságát. (2p.)  
b. Írja meg a leírt algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (8p.)