

Examenul de bacalaureat național 2020

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

Varianta 5

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.

I. TÊTEL (20 pont)

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

1. Az **x** egy egész típusú változó és egy természetes számot tud tárolni az  $[0, 10^9)$  intervallumból. Adja meg a mellékelt C/C++ kifejezés maximális értékét. x%2020  
a. 20.2                      b. 2019                      c. 2020                      d. 495049
2. Az **f** alprogram meghatározása mellékelve van. Adja meg azt a meghívást, melyre a \* szimbólum háromszor lesz megjelenítve.  

```
void f(int x)
{
    cout<<"*";    printf("*");
    if(x>5) f((x+1)/2);
}
```

  
a. **f(30);**                      b. **f(21);**                      c. **f(17);**                      d. **f(8);**
3. A backtracking módszert használva, generáljuk az összes lehetőségét egy ital keverésének 3 illetve 4 különböző gyümölcsből a {**căpsune, mere, pepene, pere, portocale**} halmazból. Az első négy generált megoldás, ebben a sorrendben: (**căpsune, mere, pepene**), (**căpsune, mere, pepene, pere**), (**căpsune, mere, pepene, portocale**), (**căpsune, mere, pere**). Adja meg a hatodiknak generált megoldást.  
a. (**pepene, pere, portocale**)                      b. (**mere, pepene, pere, portocale**)  
c. (**căpsune, mere, portocale**)                      d. (**căpsune, mere, pere, pepene**)
4. Egy 9 csomójú fa, melyben a csomók 1-től 9-ig vannak sorszámozva, az „ős” (8, 6, 4, 2, 3, 0, 4, 2, 7) vektorral van ábrázolva. Adja meg a 4 -ik csomó egy „testvérét”.  
a. 1                      b. 2                      c. 7                      d. 8
5. Egy euleri irányítatlan gráfban, melynek 5 csomója van, létezik egy 4 fokú csomó is. Adja meg a gráf minimális éleinek a számát.  
a. 4                      b. 6                      c. 8                      d. 10

II. TÊTEL (40 pont)

1. **Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.**  
Az **a%b** az **a** természetes számnak a **b** nullától különböző természetes számmal való osztási maradékát és **[c]** a **c** valós szám egész részét jelöli.  
a. Írja le, mit jelenít meg, ha a beolvasott szám 247388. (6p.)  
b. Írjon két számot a  $[10^2, 10^3)$  intervallumból, különböző számjegyekkel, melyek beolvashatók, úgy, hogy, mindegyikre az algoritmus végrehajtása után a **DA** üzenetet kapjuk. (6p.)  
c. Írjon a megadott algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (10p.)  
d. Írjon az adott algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, megfelelően kicserélve az **ismételd...ameddig** szerkezetet, egy előtesztelő ismétlődő szerkezettel. (6p.)
- ```
olvas n (természetes szám)
m ← 0
ismételd
| c ← n%10; n ← [n/10]
| ha c < 5 akkor m ← m*2+c
| különben m ← m+c
| ■
ameddig n = 0
ha m = 0 akkor kiír 'DA'
különben kiír m, 'NU'
■
```

2. A **p** variabilă simultană stăruie, egy raktárban lévő, mind a 20 típusú processzorról a következő adatokat: producator (gyártó) (az angol ábécé egy nagybetűje), frecvența (a processzor frekvenciája) (természetes szám) és a preț (termék ára) (valós szám). Tudva, hogy az alábbi C/C++ kifejezésnek az értéke az első processzor gyártója, valamint ennek a frekvenciája és ára, írjon egy típusdefiníciót a **procesor** névvel, azaz egy feljegyzést, mely engedélyezi egy processzor adatainak tárolását, és deklarálja megfelelően a **p** változót.

**p[0].producator p[0].frecventa p[0].pret**

(6p.)

3. Az **i**, **j** és **k** változók egész típusúak, valamint az **a** változó egy kétdimenziós tömböt tárol 6 sorral és 4 oszloppal, 0-val kezdve a sorszámozást, melyben az elemek természetes számok a [0,50] intervallumból.

Írjon egy utasítássorozatot úgy, hogy, a kapott utasítássor végrehajtása során, a tömb 3-ik oszlopának páros elemei újrendeződjenek növekvő sorrendbe, fentről lefele haladva, abban az oszlopban, valamint a többi elem maradjon a helyén, mint az alábbi példában.

**Példa:** erre a tömbre

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8 | 7 | 8 | 5 |
| 1 | 3 | 5 | 7 |
| 3 | 0 | 2 | 9 |
| 3 | 5 | 1 | 6 |
| 7 | 3 | 0 | 2 |

ez a tömb lesz

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 0 | 5 |
| 8 | 7 | 2 | 5 |
| 1 | 3 | 5 | 7 |
| 3 | 0 | 4 | 9 |
| 3 | 5 | 1 | 6 |
| 7 | 3 | 8 | 2 |

(6p.)

### III. TÉTEL

(30 pont)

1. Egy természetes nem nulla számot **p-számmak** nevezzük, ha a paritása megegyezik a pozitív osztói összegének paritásával.

**Példa:** 10 és 25 p-számok (10 ugyanolyan paritású mint  $18=1+2+5+10$ , valamint 25 ugyanolyan paritású mint  $31=1+5+25$ ).

A **kpn** alprogramnak három paramétere van, **a**, **b** és **k**, melyeken keresztül természetes számokat kap az  $[1,10^6]$  intervallumból ( $a \leq b$ ). Az alprogram visszatéríti a **k**-edik p-számot az  $[a,b]$  intervallumból vagy -1, ha nem létezik legalább **k** ilyen szám ebben az intervallumban. Írja le az alprogram teljes meghatározását.

**Példa:** ha  $a=27$ ,  $b=50$  és  $k=3$ , akkor az alprogram visszatéríti a 34-et.

(10p.)

2. Két különböző szót **tükörben** (in oglindă) nevezünk, ha mindegyiket a másik betűinek jobbról balra történő olvasásával kapunk.

**Példa:** **animate** és **etamina** tükörben vannak, viszont a **reper** szónak nincs megfelelő tükör.

Adott egy legtöbb 100 karakterből álló szöveg, melyben a szavak az angol ábécé kicsi betűiből állnak és egy-egy szóközzel vannak elválasztva egymástól. Írjon olyan C/C++ programot, amely beolvassa a billentyűzetről egy fenti típusú szöveget és átalakítja a memóriában, kicserélve minden páratlan karakterszámú szót arra a szóra, mellyel ő tükörben van, ha ez létezik, ahogy a példa mutatja.

A program kiírja a képernyőre a kapott szöveget, vagy a **nu exista** üzenetet, ha a szövegben egy szó sem cserélődött ki.

**Példa:** ha a szöveg era o selectie reper de desene animate prezenta

a kapott szöveg are o selectie reper de desene etamina prezenta

ha a szöveg un reper pentru desene

a képernyőre kiírt üzenet a **nu exista**

(10p.)

3. A **bac.txt** állomány egy, legtöbb  $10^6$  természetes számból álló sorozatot tartalmaz a  $[0,10^9]$  intervallumból, a számokat egy-egy szóköz választja el egymástól.

Írjon ki a képernyőre, egy-egy szóközzel elválasztva, két természetes számot **a** és **b** ( $a < b$ ), úgy hogy a sorozat bármely pontosan kétszámjegyű tagja az  $(a,b)$  intervallumból való, valamint a  $b-a$  kifejezés értéke minimális legyen. Ha a sorozatnak egyetlen kétszámjegyű tagja sincs, akkor a képernyőre a **nu exista** üzenet lesz kiírva. Tervezzon a futási idő és a felhasznált memória szempontjából hatékony algoritmust.

**Példa:** ha az állomány tartalma 7 2 40 5 11 15 10 122 18 350

a képernyőre kiírt értékek 9 41

**a.** Írja le saját szavaival a használt algoritmust és indokolja annak hatékonyságát.

(2p.)

**b.** Írja meg a leírt algoritmusnak megfelelő C/C++ programot.

(8p.)