

Examenul de bacalaureat 2011
Proba E. d)
Proba scrisă la INFORMATICĂ
Limbajul C/C++

Varianta 3

Filiera teoretică, profilul real, specializările: **matematică – informatică**
matematică – informatică intensiv informatică

Filiera vocațională, profilul militar, specializarea **matematică – informatică**

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- În rezolvările cerute, identificatorii utilizați 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).

I. TÉTEL **(30 pont)**

Az 1-es item esetén írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt.

1. Az alábbi C/C++ kifejezés
`!(-20>=x) && (x<=-10) || (x>=-5) && !(x>5)`
értéke 1 akkor és csakis akkor, ha az **x** változóban tárolt érték eleme a következő intervallumok egyesítésének: **(4p.)**

- a. $(-\infty, -10] \cup [5, \infty)$ b. $[-20, -10] \cup (-5, 5)$
c. $(-20, -10) \cup (-5, 5)$ d. $(-20, -10] \cup [-5, 5]$

2. Adott a mellékelt algoritmus:

Az **x%y**, **x** természetes szám **y** nem nulla természetes számmal való osztási maradékát és a **[z]**, a **z** valós szám egész részét jelöli.

- a. Írja le azt a számot, amelyet kiír az algoritmus, ha az **n** beolvasott értéke 1034 és az **m** beolvasott értéke 1234. **(6p.)**
- b. Írja le az összes kétjegyű, különböző természetes számpárokat, amelyeket, ha beolvasunk az **n** és **m** változókba a kiírt érték minden esetben 86 lesz **(6p.)**

```
beolvas n,m
(nem nulla természetes szám)
Ha n<m akkor
| x←n
| n←m
| m←x
| ■
p←1
amíg m>0 végezd el
| c←m%10
| m←[m/10]
| n←n-p*c
| p←p*10
| ■
kiír n
```

- c. Írjon a fenti algoritmussal ekvivalens pszeudokód algoritmust, amely nem használ ciklust. **(4p.)**
- d. Írjon C/C++ programot az adott algoritmusnak megfelelően. **(10p.)**

II. TÉTEL

(30 pont)

Az 1-es és 2-es item esetén írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt.

1. Tekintsük a mellékelt szomszédsági listával megadott irányított gráfot. A gráfnak 6 különböző csúcsa van, amelyek 1-től 6-ig vannak sorszámozva. Két út különböző, ha legalább egy élben különböznek. A 2-es csúcsból a 3-as csúcsig a különböző utak száma: (4p.)
- | | |
|----|------------|
| 1: | 3 |
| 2: | 1, 5, 6 |
| 3: | listă vidă |
| 4: | 3 |
| 5: | listă vidă |
| 6: | 4, 5 |
- a. 0 b. 1 c. 2 d. 3
2. Egy 8 csúccsal rendelkező gyökeres fa csúcsait 1-től 8-ig sorszámoztuk, ha a fa ösvektora (6, 6, 5, 0, 6, 4, 4, 7), akkor a levelei: (4p.)
- a. 1, 2, 3, 8 b. 1, 2, 8 c. 3, 7 d. 4, 6, 7

Írja a vizsgalapra a következő feladatok megoldásait.

3. A **CARTE** strukturált adattípus segítségével tárolunk egy valós változót, amely a könyv ára euróban, egy egész változót, amely a könyv lapjainak száma és egy legtöbb 50 karakterből álló karakterlánc típusú változót, amely a könyv címe. Írja le **C/C++** nyelvben a fenti típust, és határozzon meg egy ilyen típusú **x** változót. A típus mezőit nevezzétek meg jól érthetően. (6p.)
4. A mellékelt programrészletben az **a** változóban egy legtöbb 100 karakterrel rendelkező karakterláncot tárolunk. Az **i** és **k** változók egész típusúak. Írja le a kiírt karakterláncot a programrészlet elvégzése után. (6p.)
- ```
k='a'-'A';
strcpy(a,"bacalaureat");
for(i=0;i<strlen(a);i++)
 if(strchr("aeiou",a[i])!=NULL)
 a[i]=a[i]-k;
cout<<a; | printf("%s",a);
```
5. Írjon egy **C/C++** programot, amely a billentyűzetről beolvassa az **n** és **m** ( $2 < n \leq 24$ ,  $2 < m \leq 24$ ) természetes számokat és a memóriában felépít egy **n** sorral és **m** oszloppal rendelkező kétdimenziós tömböt, amelynek az utolsó sorában és az utolsó oszlopában minden egyes elem értéke 1 és az összes többi eleme egyenlő annak a két elem összegének az utolsó számjegyével, amely ugyanabban a sorban van, de egy oszloppal hátrább illetve ugyanabban az oszlopban van, de egy sorral lennebb. A program írja ki a képernyőre a kapott táblázatot soronként, az azonos sor elemeit egy-egy szóközzel elválasztva. (10p.)

**Példa:** ha **n=4** és **m=5** akkor a képernyőre kiírt táblázat:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 5 | 0 | 0 | 4 | 1 |
| 5 | 0 | 6 | 3 | 1 |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

### III. TÉTEL

(30 pont)

Az 1-es item esetén írja a vizsgalpra a helyes válasznak megfelelő betűt.

1. Backtracking módszert használva generálja növekvő sorrendben az összes négyjegyű természetes számot az  $A=\{1, 2, 3, 4, 5\}$  halmazból, amelyek nem tartalmaznak egymás mellett két páratlan számjegyet. Az első nyolc megoldás rendre: 1212, 1214, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1232. Azon számok száma, amelyek esetén az ezresek helyértékén álló számjegy 2 és az egyesek helyértékén álló számjegy pedig 4: (4p.)

a. 20                      b. 16                      c. 12                      d. 9

Írja a vizsgalpra a következő feladatok megoldásait.

2. Írja le mit ír ki a mellékelt módon meghatározott `f` alprogram az alábbi meghívás esetén:  
`f(12345);` (6p.)
- ```
void f (int x)
{ cout<<"*"; | printf("*");
  if(x>0) {
    cout<<x; | printf("%d",x);
    f(x/100);
    cout<<"*"; | printf("*");
  }
}
```

3. Az `inter` alprogramnak négy paramétere van:
- `na`, `nb` amelyeken keresztül egy-egy természetes számot kap ($0 < na < 100$, $0 < nb < 100$);
 - `a`, `b` amelyeken keresztül egy-egy `na` illetve `nb` elemű, legtöbb négyjegyű természetes számokból álló egydimenziós tömböt kap, amelyek egy-egy halmazt tárolnak;
- Az alprogram visszatéríti azon halmaz elemeinek a számát, amelyet az eredeti két halmaz metszéséből kapunk.

Írja meg a teljes `inter` alprogramot C/C++. nyelven, valamint a szükséges típus deklarációkat.

Példa: ha `na=4`, `a=(35,149,72,3798)`, `nb=5`, `b=(72,151,149,9,623)`, az alprogram meghívása után a visszatérített érték 2. (10p.)

4. A `BAC.TXT` szövegállomány legkevesebb 11 és legtöbb egy millió természetes számot tartalmaz, a számok legalább két és legtöbb kilenc számjegyűek valamint egy-egy szóközzel vannak elválasztva. Az első szám sorszáma 1, a második sorszáma 2 és így tovább.

Használjon, a futási idő szempontjából optimális algoritmust, amely beolvassa a sorozatot az állományból, meghatározza és kiírja a képernyőre a sorozat egy olyan elemének a sorszámát, amely előtt a legtöbb olyan szám van az állományban, amelyeknek tízes helyértékén álló számjegyük megegyezik a szám tízes helyértékén álló számjegyével. Ha több ilyen tulajdonságú szám van, akkor csak az egyik sorszámát kell kiírni.

Példa: ha a `BAC.TXT` állomány tartalma:

12 36 265 18 139 19 32 34 112 14 68

a képernyőre kiírt szám 10 (14-es elem sorszáma).

- a) Írja le röviden, saját szavaival a használt algoritmust és indokolja meg az optimalitását (4p.)
- b) Írja meg az algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (6p.)