

Examenul de bacalaureat național 2014
Proba E. d) – 4 iulie 2014
Informatică
Limbajul C/C++

Varianta 4

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 de lucru efectiv 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).
- În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.

I. TÉTEL

(30 pont)

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

1. A mellékelt C/C++ kifejezés értéke: **(4p.)** | 42/10*29/10
- a. 6 b. 8 c. 11 d. 18

2. Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.

Az $x\%y$ az x természetes számnak, y nullától különböző természetes számmal való osztási maradékát jelöli, valamint $[z]$ a z valós szám egész részét.

- a) Határozza meg a kiírt értéket, ha a beolvasott szám 2352. **(6p.)**
- b) Írjon két olyan legtöbb kétjegyű számot, amelyeket, ha beolvasunk minden egyes esetben az algoritmus elvégzése után a kiírt értékek: 5 1. **(4p.)**
- c) Írjon az algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben az első **amíg... végezd el** szerkezetet egy másik ismétlődő szerkezettel helyettesít. **(6p.)**

```
olvas n
    (nem nulla természetes szám)
d ← 2
amíg d ≤ n végezd el
    p ← 0
    amíg n % d = 0 végezd el
        p ← p + 1
        n ← [n / d]
    ha p % 2 = 0 és p ≠ 0 akkor
        írd d, ' '
    d ← d + 1
írd n
```

- d) Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. **(10p.)**

II. TÉTEL

(30 pont)

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

1. Legyen egy 8 csúcsot tartalmazó irányított gráf, amelyben a csúcsok 1-től 8-ig vannak sorszámozva, és az élei (1,7), (1,8), (3,5), (3,7), (4,3), (4,7), (6,3), (6,5), (6,7), (6,8), (8,5), (8,7). A gráf azon csúcsainak száma, amelyek kifoka nulla: (4p.)

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

2. Az `s` változóban egy legtöbb 20 karakterből álló karakterláncot tárolhatunk. A mellékelt utasítássorozat elvégzése után a képernyőn megjelenik: (4p.)

```
strcpy(s, "1b2d3");  
s[2]='a'+2;  
strcpy(s, s+1);  
strcpy(s+3, s+4);  
cout<<s;      |      printf("%s", s);
```

a. 1b438 b. 1bcd8 c. ba2 d. bcd

Írja a vizsgalapra a következő feladatok megoldásait.

3. Adott a mellékelt deklaráció. Írjon egy utasítássorozatot, amely elvégzése után a képernyőn megjelenik az **acceptat** üzenet, ha a **start** változóban tárolt idő megelőzi **az ugyanabban az órában** mért **stop** változóban tárolt időt, ellenkező esetben jelenjen meg a **respins** üzenet. (6p.)

```
struct timp  
{    int minut;  
     int secunda;  
} start, stop;
```

4. Egy gyökeres fa magassága egyenlő a leghosszabb olyan útnak a hosszával, amely összeköti a fa gyökerét és a fában található egyik levelet. Legyen egy 9 csúcsot tartalmazó fa, amelyben a csúcsok 1-től 9-ig vannak sorszámozva, és az élei: [1,2], [2,3], [2,5], [3,7], [4,5], [5,6], [5,8], [8,9]. Írja le azon csúcsokat, amelyeket a fa gyökerének lehet választani, úgy hogy a fa magassága maximális legyen. (6p.)

5. Írjon C/C++ programot, amely beolvassa a billentyűzetről két m és n ($3 \leq m \leq 50$, $3 \leq n \leq 50$) természetes számokat majd az m sorral és n oszloppal rendelkező kétdimenziós tömb elemeit, amelyek legtöbb négyjegyű természetes számok. A program módosítja a tömböt a memóriában, úgy hogy kitörli a tömb utolsó előtti sorát és oszlopát, amint a példa is mutatja, utána pedig írja ki a képernyőre a kapott tömböt, minden egyes sorát a képernyő külön sorába és a sorban az elemeket egy-egy szóközzel elválasztva.

Példa: ha $m=4$, $n=5$ és a tömb:

```
5 1 2 3 4  
8 2 2 5 3  
2 1 7 3 9  
3 0 9 8 5
```

a képernyőn az alábbi tömb jelenik meg:

```
5 1 2 4  
8 2 2 3  
3 0 9 5
```

(10p.)

III. TÉTEL

(30 pont)

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

1. Adott a mellékelt módon meghatározott `f` alprogram. Adja meg az `f(15)` értékét. (4p.)
- ```
int f(int n)
{
 if (n < 10) return f(n+1)+3;
 else if (n == 10) return 7;
 else return f(n-2)-1;
}
```
- a. 1                      b. 7                      c. 8                      d. 10

Írja a vizsgalapra a következő feladatok megoldásait.

2. A backtracking módszert használva a {roșu, galben, roz, albastru, violet} halmaz elemeiből előállítjuk az összes lehetséges módon az olyan gyöngysorokat, amelyek 4 különböző színű gyöngyszemet tartalmaznak és a piros (roșu) és a sárga (galben) színű gyöngyszem nem lehet egymás mellett. Két gyöngysor különbözik, ha legalább egy gyöngyszemük különböző színű vagy a gyöngyszemek más sorrendben vannak fűzve. Az első öt gyöngysor rendre, ebben a sorrendben, a következő:  
(roșu, roz, galben, albastru), (roșu, roz, galben, violet), (roșu, roz, albastru, galben), (roșu, roz, albastru, violet), (roșu, roz, violet, galben).  
Írja le a hatodik és a hetedik megoldást az előállítási sorrendnek megfelelően. (6p.)
3. Egy intervallumot **faktoriális intervallumnak** nevezünk, ha rendelkezik azzal a tulajdonsággal, hogy az intervallumban egyetlen egy olyan  $n$  ( $2 \leq n$ ) természetes szám van, amely esetén az  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$  szorzat is az intervallumhoz tartozik.  
**Példa:** [5, 8] és [3, 23] a 3-as szám faktoriális intervallumai, az [1, 15] és [7, 10] intervallumok pedig egyetlen egy számnak sem a faktoriális intervallumai.  
Legyen az `interval` alprogram a következő három paraméterrel:
- $n$ , amelyen keresztül egy természetes számot kap az [2, 10] intervallumból;
  - $a$  és  $b$ , amelyekén keresztül szolgáltat egy-egy természetes számot azzal a tulajdonsággal, hogy a  $b-a$  kifejezés értéke maximális és az  $[a, b]$  intervallum az  $n$  szám faktoriális intervalluma.
- Írja meg a teljes alprogramot.  
**Példa:** ha  $n=3$ , meghívás után  $a=3$  és  $b=23$ . (10p.)
4. Egy pontosan kétszámjegyű  $x$  természetes számot az  $y$  szám **alszámának** nevezünk, ha rendelkezik azzal a tulajdonsággal, hogy az  $x$  szám számjegyei egymásután jelennek meg egymás utáni helyértékeken az  $y$  számban.  
**Példa:** 21 a 12145, 213, 21 alszáma de nem a 123-nak és 231-nek.  
A `bac.txt` szöveges állomány legtöbb 1000000 természetes számot tartalmaz az  $[10, 10^9]$  intervallumból egy-egy szóközzel elválasztva.  
Határozza meg azon alszámokat, amelyek leg többször szerepelnek az állományban található számokban, majd írja ki a képernyőre ezeket egy-egy szóközzel elválasztva. Használjon hatékony algoritmust a futási idő szempontjából a kért alszámok meghatározására.  
**Példa:** ha a `bac.txt` szöveges állomány a következő számokat tartalmazza:  
393 17775787 72194942 12121774  
akkor a képernyőre kiírt számok, nem feltétlenül ebben a sorrendben:  
77 21  
a) Írja le a saját szavaival a használt algoritmust és indokolja annak hatékonyságát. (4p.)  
b) Írja meg az előbb leírt algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (6p.)