

Examenul de bacalaureat național 2015

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

Varianta 9

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. TÊTEL

(30 pont)

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

1. Az egész  $x$  változó egy legalább négyjegyű, különböző és nem nullás számjegyű, természetes számot tárol. Határozza meg azt a C/C++ kifejezést, amelynek értéke egyenlő ennek a számnak a százaskénti számjegyével: (4p.)

- a.  $x/100$                       b.  $x\%100$                       c.  $(x/10)\%10$                       d.  $(x/100)\%10$

2. Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.

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

- a) Határozza meg azt az értéket, amelyet kiír az algoritmus, ha a beolvasott számok, a beolvasás sorrendjében 7 és 2. (6p.)
- b) Ha az  $k$  változóba beolvasott szám 5, írja le azt a legnagyobb és legkisebb számot, amelyeket ha beolvasunk, az algoritmus elvégzése után a kiírt érték minden egyes esetben 3 lesz. (4p.)
- c) Írjon az algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben az első **amíg... végezd el** szerkezetet egy **minden... végezd el** ismétlődő szerkezettel helyettesít. (6p.)
- d) Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (10p.)

```
olvas n,k  
(természetes számok, k>1)  
pm←0  
i←1  
amíg i≤n végezd el  
| x←i  
| p←0  
| amíg x%k=0 végezd el  
| | x←[x/k]  
| | p←p+1  
| ■  
| ha p>pm akkor  
| | pm←p  
| ■  
| i←i+1  
| ■  
kiír pm
```

## II. TÉTEL

(30 pont)

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

1. A mellékelt módon deklarált `c` változó egy könyv címét és árát tárolja. A C/C++ kifejezés, amely a könyv árát tárolja 50%-os emelést követően: (4p.)
- ```
struct carte  
{ char titlu[21];  
  float pret;  
}c;
```
- a. `c.pret*3/2`      b. `pret.c*3/2`      c. `c(pret)*3/2`      d. `pret[c]*3/2`
2. Adott egy 37 csomóponttal rendelkező fa, amelyben a csomópontok 1-től 37-ig vannak sorszámozva. A fa gyökere az 1-es csomópont és minden  $i$ -vel jelölt ( $i \in [2, 37]$ ) csomópont őse az  $i$  szám négyzetgyökének egész része ( $\lfloor \sqrt{i} \rfloor$ ). A fa leveleinek száma: (4p.)
- a. 36      b. 31      c. 21      d. 6

Írja a vizsgalapra a következő feladatok megoldásait.

3. Egy 8 csomóponttal rendelkező irányítás nélküli gráf, amelyben a csomópontok 1-től 8-ig vannak sorszámozva és élei  $[1,2]$ ,  $[1,6]$ ,  $[4,6]$ ,  $[3,6]$ ,  $[6,5]$ ,  $[5,3]$ ,  $[3,4]$ ,  $[7,8]$ ,  $[8,2]$ . Soroljon fel három csomópontot, amelyek nem tartoznak egyetlenegy körhöz sem a gráfban. (6p.)
4. Adott két karakterlánc  $a$  és  $b$ , az  $a$ -t a  $b$  **prefixének** nevezzük, ha egyenlő  $b$ -vel, vagy ha  $b$ -t megkapjuk az  $a$ -ból, úgy hogy a jobb oldalához még karaktereket ragasztunk. Az  $a$  és  $b$  változók egy legtöbb 20 karakterrel rendelkező karakterláncot tárolnak. Tudjuk, hogy a  $b$  karakterlánc karaktereinek száma kezdetben páros. Írjon egy utasítássorozatot, amely az  $a$  változónak értékül adja a  $b$  változónak azt a prefixét, amelynek hossza a  $b$  hosszának pontosan a fele.  
**Példa:** ha a  $b$ -ben tárolt változó az aurari, akkor  $a$  tartalma aur. (6p.)
5. Írjon egy C/C++ programot, amely beolvasson a billentyűzetről egy  $n$  ( $n \in [2, 20]$ ) természetes számot, majd  $n$  természetes számot a  $[0, 10^4]$  intervallumból, amelyek egy  $n$  sorral és  $n$  oszloppal rendelkező kétdimenziós tömb első sorának elemei balról jobbra a beolvasás sorrendjében. A program felépíti a memóriában azt a tömböt, amelynek a többi elemét úgy kapjuk meg, hogy minden egyes sor elemei egyenlők az előtte lévő sor elemeinek a balról jobbra történő cirkuláris permutációjával. A program 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 a beolvasott számok  $n=4$ , majd 1, 1, 3, 2, akkor a mellékelt tömböt kapjuk. (10p.)
- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 3 | 2 |
| 2 | 1 | 1 | 3 |
| 3 | 2 | 1 | 1 |
| 1 | 3 | 2 | 1 |

### III. TÉTEL

(30 pont)

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

1. A backtracking módszert használva, generáljuk az összes természetes számot a  $[100, 999]$  intervallumból azzal a tulajdonsággal, hogy a számjegyeik összege 5. Az első öt megoldás ebben a sorrendben a következő: 104, 113, 122, 131, 140. Ugyanezt az algoritmust használva generáljuk a  $[1000, 9999]$  intervallumból azokat a természetes számokat, amelyek számjegyeinek összege 6. A harmadiknak generált szám: **(4p.)**
- a. 1005                      b. 1023                      c. 1031                      d. 1041

Írja a vizsgalpra a következő feladatok megoldásait.

2. Adott a mellékelt módon meghatározott **F** alprogram. Adja meg mit ír ki az alábbi meghívás esetén: **(6p.)**
- ```
F('d');
```
- ```
void F(char c)
{ if(c>='a')
  { cout<<c; | printf("%c",c);
    F(c-1);
  }
}
```
3. A Fibonacci sorozatot (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21,...) a következő képpen határozzuk meg:  $f_1=1$ ,  $f_2=1$  és  $f_i=f_{i-1}+f_{i-2}$  minden  $i$ ,  $i \geq 3$  természetes szám esetén. Legyen a **Fibo** alprogram, amely az  $n$ , egyetlen paraméterén keresztül egy természetes számot kap ( $n \in [2, 30]$ ). Az alprogram visszatéríti a Fibonacci sorozat  $n$ -ik páratlan tagját. Írja meg a teljes alprogramot. **Példa:** ha  $n=6$ , az alprogram által visszatérített szám 21. **(10p.)**
4. A **bac.txt** állomány egy számsort tartalmaz, amelynek legtöbb egymillió természetes eleme van a  $[0, 10^2]$  intervallumból, egy-egy szóközzel elválasztva. Határozza meg az összes olyan  $x$  és  $y$  ( $y-x \geq 2$ ) különböző számpárokat a számsorból, amelyekre igaz, hogy az  $(x, y)$  intervallum a számsor egyetlen tagját sem tartalmazza. A program minden számpárt írjon ki a képernyő külön sorába, minden sorban a számokat növekvő sorrendben egy szóközzel elválasztva. Ha nem létezik egyetlen ilyen számpár sem, akkor jelenjen meg a **nu exista** üzenet. A kért számok meghatározására használjon hatékony algoritmust a futási idő szempontjából. **Példa:** ha az állomány tartalma:
- ```
5 9 0 8 10 11 12 13 15 14 6 7 40 10 0 0 5 41 95 7
```
- akkor a képernyőn megjelenő számpárok, nem feltétlenül ebben a sorrendben
- ```
0 5
15 40
41 95
```
- a) Írja le saját szavaival a használt algoritmust, indokolva annak hatékonyságát. **(4p.)**  
b) Írja meg az előbb leírt algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. **(6p.)**