

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

Varianta 2

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 vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt.

1. Az **x**, **y** és **z** változók egész típusú, amelyek mindegyike egy nullától különböző természetes számot tárol. Ha a mellékelt C/C++ kifejezés értéke 1, jelölje meg azt a növekvő sorozatot, amelyet a változók értékei alkothatnak a megadott sorrendben. **(4p.)**

a. **x, y, z**

b. **y, z, x**

c. **z, x, y**

d. **z, y, x**

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 162453. **(6p.)**
- b) Írjon két különböző négyjegyű számot, amelyeket, ha beolvasunk minden egyes esetben az algoritmus elvégzése után a kiírt érték 0 lesz. **(4p.)**
- c) Írjon az algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben az **amíg... végezd el** szerkezetet egy hátul tesztelés ismétlődő szerkezettel helyettesíti. **(6p.)**
- d) Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. **(10p.)**

```
olvas n
    (nem nulla természetes szám)
m ← n
p ← 1
amíg n ≥ p * 10 végezd el
    c1 ← [n / p] % 10
    c2 ← [n / (p * 10)] % 10
    ha c1 > c2 akkor
        n ← n - (c1 - c2) * p
        p ← p * 10
        n ← n + (c1 - c2) * p
    ellenben
        p ← p * 10
ha n = m akkor
    írd 0
ellenben
    írd n
```

II. TÉTEL

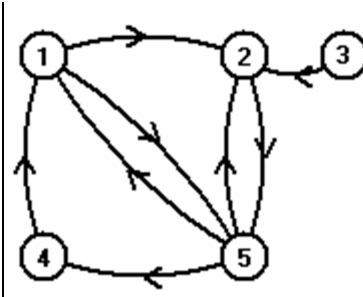
(30 pont)

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

1. Annak az **A** változónak a deklarálása, amely egy kétdimenziós tömb és leg több 21 valós elemet képes tárolni: (4p.)
 - a. `A[3..7] int;`
 - b. `A[3][7] float;`
 - c. `int A[3;7];`
 - d. `float A[3][7];`
2. Adott egy összefüggő és körmentes irányítás nélküli gráf, amelyben minden csúcs fokszáma kisebb vagy egyenlő, mint 4. Ha a csúcsok közül hatnak a fokszáma pontosan 1, akkor a lehető legtöbb olyan csúcs, amelynek fokszáma 4: (4p.)
 - a. 0
 - b. 1
 - c. 2
 - d. 3

Írja a vizsgalapra a következő feladatok megoldásait.

3. Adja meg a mellékelt ábrán látható 5 csúccsal rendelkező irányított gráf szomszédsági mátrixát, ha tudjuk, hogy a csúcsok 1-től 5-ig vannak sorszámozva. (6p.)



4. Adott az alábbi átalakító művelet egy gyökeres fa esetén: kitöröljük a legkisebb számmal rendelkező levelet és megjelöljük a kitörült levél őseit (apját). Írják le annak a 6 csúccsal rendelkező gyökeres fának az ősvektorát, amelynek csúcsait 1-től 6-ig sorszámoztuk, a gyökér az 1-es csúcs, és amelyben ha négyszer egymás után alkalmazzuk a fent leírt műveletet, akkor a megjelölt csúcsok rendre 5, 1, 1, 1. (6p.)
5. Legyen egy leg több 100 karaktert tartalmazó szöveg, amelyben a szavak az angol ábécé kisbetűit tartalmazzák és minden két szó között pontosan egy szóköz található. Írjon egy C/C++ programot, amely beolvassza a billentyűzetről egy szöveget, amely megfelel a fent leírtaknak, majd átalakítja a szöveget a memóriában, úgy hogy minden páratlan számú (legalább három) betűből álló szónak kitörli a középső betűjét, amint a példa is mutatja. A program írja ki a képernyőre a kapott szöveget, és ha nem létezik egyetlen olyan szó sem, amit módosítani lehet, akkor írja ki a képernyőre a **nu exista** üzenetet.

Példa: az alábbi szöveg esetén:

pictura prin aceea arata o pace profunda

a képernyőre kiírt szöveg:

picura prin acea arta o pace profunda

(10p)

III. TÉTEL

(30 pont)

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

1. A backtracking módszert használva az összes lehetséges módon előállítjuk a 4-et nullától különböző természetes számok összegeként. Két összeg különbözik, ha legalább egy tagban különböznek. A megoldások rendre, ebben a sorrendben, a következők:
1+1+1+1, 1+1+2, 1+3, 2+2.
Ha ugyanezt az algoritmust alkalmazzuk, a 6-os szám esetén, akkor az első megoldás a 1+1+1+1+1+1. Az 1+2+3 megoldás az előállítás sorrendjében: **(4p.)**
- a. a 6-ik b. a 7-ik c. a 8-ik d. a 9-ik

Írja a vizsgalapra a következő feladatok megoldásait.

2. Adott a mellékelt módon meghatározott f alprogram. Adják meg az $f(5,5)$ és $f(10,21)$ értékeit. **(6p.)**
- ```
int f(int a, int b)
{
 if (a==b) return 0;
 if (b/a==0) return a+b;
 return f(a+2,b-3);
}
```
3. Egy nullától különböző természetes szám **tökéletes**, ha egyenlő a nála szigorúan kisebb osztóinak összegével.  
**Példa:** 28 egy tökéletes szám  $28=1+2+4+7+14$ .  
Legyen a **perfect**, alprogram, amely két  $a$  és  $b$  paraméterén keresztül kap egy-egy természetes számot ( $2 \leq a < b \leq 10^9$ ). Az alprogram írja ki a képernyőre csökkenő sorrendben egy-egy szóközzel elválasztva az összes tökéletes számot az  $[a,b]$  intervallumból. Ha az intervallumban nincs ilyen szám az alprogram írja ki a képernyőre a **nu exista** üzenetet.  
Írja meg a teljes alprogramot.  
**Példa:** ha  $a=5$  és  $b=30$ , a képernyőre kiírt számok: 28 6 **(10p.)**
4. Egy természetes számokból álló sorozat **monoton részsorozatának** nevezzük azt a részsorozatát, amely az eredeti sorozat egymás utáni elemeiből áll és minden eleme egyforma. A részsorozat hossza egyenlő az őt alkotó elemek számával.  
A **bac.txt** szöveges állomány legkevesebb két és legtöbb 1000000000 természetes számot tartalmaz az  $[0, 10^9]$  intervallumból. A számok egy-egy szóközzel vannak elválasztva és a sorozatban van legalább két egyforma szám egymás melletti helyeken. Határozza meg a legnagyobb hosszúságú monoton részsorozat az adott sorozatnak, majd írja ki a képernyőre ennek a részsorozatnak a hosszát majd egy új sorba ennek az elemek egy-egy szóközzel elválasztva. Ha több ilyen részsorozat van, akkor az utolsó részsorozat elemeit írja ki.  
Használjon hatékony algoritmust a felhasznált memória és a futási idő szempontjából a kért számok meghatározására.  
**Példa:** ha a **bac.txt** a következő számokat tartalmazza:  
2 3 3 3 3 5 4 4 11 11 11 11 16 11 11 11 11 15 15  
akkor a képernyőre kiírt értékek:  
4  
11 11 11 11  
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.)**