

**EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2007**  
**Proba scrisă la INFORMATICĂ**  
**PROBA E, limbajul C/C++**

Varianta 91

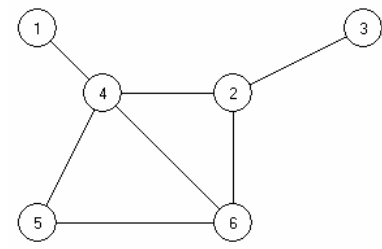
- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ♦ În programele cerute la subiectele II și III, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (**bold**), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

**SUBIECTUL I (40 de puncte)**

Pentru fiecare din itemii de la 1 la 8, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 5 puncte.

1. Pentru a memora numele și vârsta unei persoane în variabila **x**, se utilizează declararea:
  - a. `char x.ume[40]; int x.varsta;`
  - b. `int x;`
  - c. `struct {char a[40]; int b;} x;`
  - d. `struct x {float nume; int varsta;}`
2. Se consideră graful orientat cu 6 noduri dat prin matricea de adiacență alăturată. Stabiliți câte perechi neordonate de noduri (**a**, **b**) există astfel încât **există drum** fie de la **a** către **b**, fie de la **b** către **a**, dar nu amândouă. La numărare țineți cont de faptul că, de exemplu, perechea neordonată (**2**, **4**) este una și aceeași cu perechea (**4**, **2**).
 

0	1	0	0	1	0
1	0	0	1	0	0
0	1	0	0	1	1
0	1	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0

  - a. 3
  - b. 8
  - c. 4
  - d. 6
3. Se generează cele 10 combinații de 5 obiecte luate câte 3: 1 2 3, 1 2 4, 1 2 5, 1 3 4, 1 3 5, 1 4 5, 2 3 4, 2 3 5, 2 4 5, 3 4 5. Se observă că 2 soluții conțin în configurația lor secvența 2 4. Pentru problema generării tuturor combinațiilor de 6 obiecte luate câte 4, stabiliți câte dintre soluții conțin în configurația lor secvența 3 4.
  - a. 2
  - b. 6
  - c. 4
  - d. 5
4. Dintre trei valori reale memorate în variabilele **a**, **b**, **c**, oricare două sunt diferite dacă și numai dacă:
  - a. `a!=b && a!=c`
  - b. `a!=b && b!=c`
  - c. `a!=b && a!=c && b!=c`
  - d. `a!=b || a!=c || b!=c`
5. Cea mai mare dintre valorile strict negative memorate într-un vector **NU** există dacă:
  - a. în vector sunt memorate numai valori strict negative
  - b. în vector există cel puțin o valoare negativă
  - c. în vector sunt memorate valori nenule pozitive și negative
  - d. în vector sunt memorate numai valori strict pozitive
6. Liniile și coloanele matricei de adiacență asociată grafului alăturat sunt numerotate cu 1, 2, ..., 6, corespunzător nodurilor grafului. Care dintre următoarele variante este una din liniile matricei de adiacență?
 
  - a. 0 0 1 1 0 1
  - b. 0 0 0 0 1 0
  - c. 0 1 1 1 0 0
  - d. 1 1 1 0 1 1
7. O listă simplu înlanțuită nevidă alocată dinamic conține cel puțin 3 elemente, fiecare element reținând în câmpul **urm** adresa elementului următor din listă. Știind că **p** este adresa primului element și că **p->urm->urm->urm !=NULL**, deduceți care este numărul de componente ale listei.
  - a. 2
  - b. cel puțin 4
  - c. 1
  - d. 3

8. Pentru  $a$  și  $b$  numere naturale cunoscute, secvența alăturată afișează mesajul **DA** numai dacă numărul  $a$  este un prefix al lui  $b$  și afișează **NU** în caz contrar. De exemplu, pentru  $a=73$  și  $b=7306$ , afișează **DA**. Pentru  $a=8$  și  $b=508$ , sau  $a=61$  și  $b=61$ , sau  $a=0$  și  $b=33$ , afișează **NU**. S-a folosit notația  $[x]$  pentru partea întreagă a numărului real pozitiv  $x$ . Care este expresia cu care trebuie completate punctele de suspensie?

a.  $a \neq b$ b.  $a = b$ c.  $b = 0$ d.  $b \neq 0$ 

```

repetă
    b ← [b/10]
până când b=0 sau a=b
dacă ... atunci
    scrie DA
altfel scrie NU
sfârșit dacă

```

## SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu  $x \div y$  restul împărțirii numărului natural  $x$  la numărul natural nenul  $y$ .

1. Ce se afișează pentru  $n=15$ ? (5p.)
2. Determinați câte valori de două cifre se pot introduce pentru variabila  $n$  astfel încât să se afișeze numai valoarea 1. (2p.)
3. Dorim să înlocuim structura de decizie din algoritmul dat cu secvența următoare astfel încât algoritmul obținut să fie echivalent cu cel dat. Cu ce instrucțiune putem să completăm punctele de suspensie?  

```

dacă n%i=0 atunci
    scrie i
    ...
    ■
    i ← i+2

```

(3p.)
4. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```

citește n (număr natural)
i ← 1
cât timp i ≤ n execută
    dacă n%i=0 atunci
        scrie i
        i ← i+1
    altfel
        i ← i+2
    ■
■

```

## SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Pentru un număr natural  $n$  citit de la tastatură ( $0 < n < 100$ ) se cere să se construiască un vector cu  $n$  componente numere naturale din mulțimea  $\{0, 1, 2\}$  astfel încât să nu existe două elemente egale alăturate și suma oricăror 3 elemente consecutive să fie egală cu 3. Scrieți programul C/C++ care generează în memorie vectorul și apoi scrie în fișierul text **VECT.TXT** componentele vectorului, în ordine, de la prima până la ultima, cu spații între orice două elemente consecutive.  
De exemplu, pentru  $n=4$ , fișierul **VECT.TXT** poate să conțină valorile 1 2 0 1 (10p.)
2. Se consideră subprogramul **max1** care are 3 parametri: un tablou pătratic de numere reale  $a$ , numărul de linii și de coloane ale tabloului  $n$  și numărul unei linii  $lin$  ( $0 \leq lin < n < 21$ ). Subprogramul returnează cea mai mare valoare aflată pe linia  $lin$  a tabloului.
  - a) Scrieți definiția completă a subprogramului **max1**. (5p.)
  - b) Scrieți declarațiile de variabile și programul principal care citește de la tastatură o matrice de 20 de linii și 20 de coloane formată din numere reale și determină valoarea maximă din matrice utilizând apeluri ale subprogramului **max1**. (5p.)
3. Se citește de la tastatură un număr natural  $n$ ,  $0 < n < 1000000$ . Să se afișeze pe ecran, dacă există, un număr natural care este strict mai mare decât  $n$  și care are exact aceleași cifre ca și  $n$ . Dacă nu există un astfel de număr, se va afișa mesajul **Nu există**.  
De exemplu, pentru  $n=165$ , se poate afișa valoarea 561.
  - a) Alegeți un algoritm eficient ca timp de executare. Descrieți metoda în limbaj natural pe cel mult 4 rânduri. (2p.)
  - b) Scrieți programul C/C++ corespunzător. (8p.)