

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

Varianta 97

- ♦ 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. În ce situație, secvența următoare va afișa pe ecran **două** cifre?

<p>C</p> <pre>if(a>b) printf("1"); if(a<b) printf("2"); else printf("0");</pre>	<p>C++</p> <pre>if(a>b) cout<<"1"; if(a<b) cout<<"2"; else cout<<"0";</pre>
<p>a. Dacă a==b b. Dacă a>b c. Dacă a<b d. Niciodată</p>	
2. Subprogramul **nrcif(i)** returnează numărul de cifre pe care le are numărul natural **i**. Stabiliți valoarea expresiei **nrcif(nrcif(173) + nrcif(18))**

a. 5 b. 10 c. 2 d. 1
3. Numărul de noduri care au gradul 1 într-un graf neorientat conex și aciclic cu **n** noduri (**n>1**) este:

a. mai mare sau cel puțin egal cu 2 b. exact **n-1**
c. exact 1 d. 0 sau 1
4. Știind că s-a făcut una dintre definițiile de tip alăturate, care din următoarele construcții este o declarare corectă pentru un tablou cu 10 elemente de tip **elev**?

<p>C</p> <pre>typedef struct elev{ char nume[30]; float nota;};</pre>	<p>C++</p> <pre>struct elev{ char nume[30]; float nota;};</pre>
<p>a. struct elev[10]; c. x elev[10];</p>	<p>b. struct x elev[10]; d. struct elev x[10];</p>
5. Care este numărul minim de muchii pe care trebuie să le conțină un graf neorientat cu 9 noduri astfel încât indiferent de modul în care sunt acestea dispuse, graful să fie conex?

a. 35 b. 29 c. 36 d. 8
6. Pentru definiția alăturată a subprogramului **f**, stabiliți ce valoare returnează apelul **f(6,3)**?

<pre>long f(int n, int k) {long s=0,i; if (n==k k==1) return 1; if (n<k) return 0; for(i=1;i<=k;i++) s = s + f(n-k,i); return s; }</pre>	
<p>a. 3 b. 1 c. 2 d. 4</p>	
7. Gradul intern pentru nodul cu eticheta **i** dintr-un graf orientat la care se cunoaște matricea de adiacență este egal cu numărul de cifre egale cu 1 aflate pe:

a. linia **i** b. diagonala principală
c. diagonala secundară d. coloana **i**

8. Într-o listă simplu înlănțuită nevidă, fiecare element reține în câmpul **urm** adresa elementului următor din listă. Variabilele **prim** și **p**, sunt de tip pointer astfel declarate încât pot reține adresa oricărui element al listei. Știind că variabila **prim** reține adresa primului element din listă, cu ce trebuie înlocuite cele trei puncte din secvența alăturată astfel încât ea sa calculeze corect în variabila **nr** declarată de tip **long**, numărul de elemente din această listă.
- ```
p = prim;
nr = 0;
while (...)
{ nr = nr + 1;
 p = p->urm;
};
```
- a. **p->urm != NULL**
- b. **prim->urm != NULL**
- c. **prim != NULL**
- d. **p != NULL**

**SUBIECTUL II (20 de puncte)**

Se consideră programul pseudocod alăturat în care:

- $[x]$  reprezintă partea întreagă a lui  $x$
- $n:d$  reprezintă faptul că  $n$  e divizibil cu  $d$

- |    |                                                                                                                                                                  |        |                                                                                         |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Ce se va afișa pentru $n=20$ ?                                                                                                                                   | (5p.)  | repetă<br>  $k \leftarrow 0$                                                            |
| 2. | Scrieți o valoare de două cifre pentru variabila $n$ astfel încât rezultatul afișat să fie impar.                                                                | (2p.)  | cât timp $n:d$ execută<br>  $n \leftarrow [n/d]$<br>  $k \leftarrow k+1$                |
| 3. | Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat.                                                                                                          | (10p.) | ■<br>  $p \leftarrow p*(k+1)$<br>  $d \leftarrow d+1$<br>  până când $n=1$<br>scrie $p$ |
| 4. | Precizați câte valori există în intervalul închis $[20,40]$ care, dacă sunt introduse pentru variabila $n$ , rezultatul afișat este, de fiecare dată, egal cu 2. | (3p.)  |                                                                                         |

**SUBIECTUL III (30 de puncte)**

1. Scrieți un program care rezolvă următoarea problemă: se citesc trei numere reale pozitive. Să se afișeze mesajul **DA** dacă cel puțin unul dintre ele are proprietatea că este egal cu media geometrică a celorlalte două și mesajul **NU** dacă nici unul dintre ele nu este egal cu media geometrică a celorlalte două. (10p.)
2. Se citesc două numere naturale: **n** ( $1 \leq n \leq 20$ ) și **k** ( $1 \leq k \leq 9$ ). Să se scrie un program care să afișeze câte numere naturale care îndeplinesc următoarele cerințe există:
  - au cel mult **n** cifre;
  - sunt formate numai din cifrele **1** și **0**;
  - încep obligatoriu cu cifra **1**;
  - contin exact **k** cifre de **1**.

Exemplu: pentru  $n = 4$  și  $k = 3$ , programul va afișa valoarea 4 deoarece sunt patru numere care îndeplinesc cerințele impuse; acestea sunt 111, 1011, 1101, 1110. Alegeți o metodă eficientă de rezolvare din punct de vedere al timpului de executare. (10p.)

3. a) Scrieți definiția completă pentru un subprogram cu trei parametri:
- $\mathbf{x}$  , o matrice pătrată cu elemente reale, având maximum 10 linii numerotate de la 0 la 9 și 10 coloane numerotate de la 0 la 9;
  - $\mathbf{n}$  , număr natural ce reprezintă numărul efectiv de linii și de coloane ale matricei  $\mathbf{x}$ ;
  - $\mathbf{p}$  , număr natural,  $0 \leq \mathbf{p} \leq \mathbf{n}-1$ ;
- Subprogramul va returna suma elementelor aflate pe linia  $\mathbf{p}$  a matricei  $\mathbf{x}$ .
- (4p.)

b) Să se scrie un program care rezolvă următoarele cerințe:

- citește de la tastatură o valoare naturală reprezentând numărul de linii și numărul de coloane ale unei matrice pătratice, apoi citește tot de la tastatură elementele reale ale acestei matrice;
- utilizând apeluri ale subprogramului definit la punctul a), scrie în fișierul text **BAC.OUT** elementele din matrice aflate pe linia care are proprietatea că suma elementelor de pe respectiva linie este maximă. În fișierul text valorile vor fi scrise pe o singură linie, separate printr-un spațiu.
- Dacă există mai multe linii care au aceeași sumă maximă, se vor scrie elementele uneia dintre ele.
- (6p.)**