

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

Varianta 94

- ♦ 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 o valoare reală mai mare decât 1 memorată în variabila **a**, rezultatul afișat de programul pseudocod alăturat reprezintă valoarea întreagă cea mai apropiată de **a** dintre numerele:

a. strict mai mari decât **a**

c. strict mai mici decât **a**

b. mai mici sau egale cu **a**

d. mai mari sau egale cu **a**
2. Știind că variabila întreagă **a** reține o valoare naturală de cel mult 3 cifre, stabiliți care dintre următoarele expresii este adevărată dacă și numai dacă **a** este format numai din cifre pare?

a. $a \% 2 == 0 \ \&\& \ a \% 10 \% 2 == 0 \ \&\& \ a \% 100 \% 2 == 0$

c. $a / 10 \% 2 == 0 \ \&\& \ a / 100 \% 2 == 0$

b. $a \% 2 == 0 \ \&\& \ a / 10 \% 2 == 0 \ \&\& \ a / 100 \% 2 == 0$

d. $a / 2 == 0 \ \&\& \ a \% 10 \% 2 == 0 \ \&\& \ a \% 100 \% 2 == 0$
3. În subprogramul recursiv alăturat se consideră că **v** este un vector declarat global, format din numere întregi. Pentru care dintre vectorii **v** următori, expresia **ddd(0,18)** returnează valoarea 9?

a. (1,2,1,2,3,1,2,3,4,1,1,2,3,4,1,2,3,1,2)

b. (1,0,1,0,1,0,1,0,1,1,1,1,0,1,0,1,0,1,0)

c. (1,2,1,2,3,1,2,3,4,0,4,3,2,1,3,2,1,2,1)

d. (1,1,1,1,1,1,1,1,1,0,2,2,2,2,2,2,2,2,2)

```
float ddd(int i,int j)
{
    if (v[i]==v[j]) return i;
    else return ddd(i+1,j-1);
}
```
4. Se consideră arborele cu 18 noduri având nodurile numerotate de la 1 la 18 și vectorul de tați (12,17,4,0,12,17,13,1,14,13,14,3,16,4,17,14,3,6). Considerând că rădăcina arborelui se află pe nivelul 1, stabiliți câte noduri se află pe nivelul 3.

a. 4

b. 5

c. 3

d. 6
5. Într-o listă circulară simplu înălțuită, fiecare nod al listei reține în câmpul **next** adresa nodului următor din listă. Dacă variabilele **p** și **q** ce memorează adresele a două noduri distincte din listă, verifică relația **p->next->next==q** și **q->next->next==p**, atunci numărul total de noduri din listă este:

a. 5

b. 4

c. 2

d. 3
6. Se generează toate numerele naturale de 4 cifre, cifre aflate în ordine strict crescătoare, orice două cifre vecine din fiecare număr generat fiind valori neconsecutive. De exemplu, numerele 1579 și 2468 sunt în șirul numerelor generate, în timp ce 3851, 1679, 479 nu sunt. Câte numere se generează în total?

a. 12

b. 15

c. 20

d. 24
7. Se consideră graful orientat dat prin matricea de adiacență alăturată, graf cu 6 noduri numerotate de la 1 la 6 corespunzător liniilor și coloanelor matricei. Care dintre următoarele este o pereche de noduri **i j** astfel încât există un drum elementar de la **i** către **j**?

a. 6 5

b. 5 4

c. 4 6

d. 4 5

```

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

```

8. Care dintre următoarele secvențe reprezintă o declarație de variabilă aparținând unui tip de date structurat?
- a. `float x;` b. `int x;` c. `char x;` d. `char x[3];`

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

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

1. Care este valoarea afișată dacă $a=12$ și $n=10$? (5p.)
2. Determinați o valoare pentru variabila n astfel încât, pentru valoarea inițială $a=32$, să se afișeze 34. (3p.)
3. Scrieți un program pseudocod echivalent cu programul dat, care să nu conțină nici o structură repetitivă. (2p.)
4. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat (10p.)

```

citește a,n
           (numere naturale)
pentru i=1,n execută
┌   dacă i%2=0 atunci
│       a←a-i
│   altfel
│       a←a+i
└   ■
    ■
scrie a

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Pentru două puncte A, B din plan, puncte date prin coordonatele lor întregi $(x_a, y_a), (x_b, y_b)$, se cere să se verifice dacă punctele A și B sunt egal depărtate de originea axelor de coordonate. Amintim că distanța în plan dintre punctele $P_1(x_1, y_1)$ și $P_2(x_2, y_2)$ se calculează cu ajutorul formulei $d(P_1, P_2) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$.
Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură cele 4 numere întregi și afișează pe ecran mesajul "DA" în cazul în care A și B se află la aceeași distanță de punctul O (originea) și afișează mesajul "NU" în caz contrar. (10p.)
2. a) Scrieți definiția completă a subprogramului `ncif` care primește un număr natural de cel mult 9 cifre prin intermediul parametrului n și returnează prin intermediul parametrului c numărul de cifre ale lui n . (4p.)
b) Scrieți programul C/C++ care rezolvă următoarea problemă: În fișierul text `DATE.TXT` se află 100000 de valori naturale de cel mult 8 cifre fiecare; valorile sunt separate prin câte un spațiu. Să se afișeze pe ecran câte valori din fișier au un număr maxim de cifre. Se vor folosi apeluri ale subprogramului `ncif`. Alegeți o metodă eficientă din punctul de vedere al gestionării memoriei. (6p.)
3. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un text t format din cel mult 80 de caractere, litere și spații, și apoi elimină spațiile multiple din textul t . Dacă între două cuvinte există două sau mai multe caractere spațiu, trebuie eliminate unele dintre ele astfel încât să rămână exact unul. Se știe că la începutul și la sfârșitul șirului nu sunt spații. Textul obținut după eliminare se va afișa pe ecran.
De exemplu, dacă se citește textul: `Maria a adus cana`, atunci textul afișat va fi: `Maria a adus cana`. (10p.)