

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

Varianta 98

- ♦ 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 definiția alăturată a subprogramului **f**, stabiliți ce valoare returnează apelul **f(7)**?


```
long f(int n)
{
    if (n==0) return 1;
    else
        if (n==1) return 4;
        else return f(n-1) - f(n-2);
}
```

a. 1 b. -3 c. -4 d. 4
2. Care e numărul minim de arce pe care trebuie să le conțină un graf orientat cu 5 vârfuri astfel încât oricum ar fi acestea plasate să existe cel puțin un drum între oricare două vârfuri.

a. 10 b. 9 c. 20 d. 17
3. Într-o listă dublu înlănțuită nevidă, fiecare element reține în câmpul **urm** adresa elementului următor din listă iar în câmpul **pre** adresa elementului precedent din listă. Variabilele **r**, **q** și **p**, sunt de tip pointer astfel declarate încât pot reține adresa oricărui element al listei. Știind că variabila **r** reține adresa unui element oarecare din listă, cu ce trebuie înlocuite cele trei puncte din secvența alăturată astfel încât ea să calculeze corect în variabila **nr** declarată de tip **long**, numărul de elemente din această listă. Variabilele **nrs** și **nrd** sunt tot de tip **long**.


```
q = r; p = r;
nrs = 0; nrd = 0;
while (p!=NULL)
{
    nrd = nrd + 1;
    p = p->urm;
}
while (q!=NULL)
{
    nrs = nrs + 1;
    q = q->pre;
}
nr = ...;
```

a. **nrs + nrd - 1** b. **nrs + nrd + 1** c. **nrs + nrd** d. **nrs + nrd - 2**
4. Care dintre următoarele secvențe interschimbă corect valorile variabilelor **a** și **b**; se știe că **a**, **b** și **aux** sunt variabile numerice de același tip?

a. **aux = b; b = a; a = aux;** b. **aux = a; b = a; b = aux;**
 c. **aux = b; aux = a; a = b;** d. **b = aux; aux = a; a = b;**
5. Fie un număr **x** care aparține intervalului [101,120]. Care este numărul minim de numere pe care trebuie să le testăm dacă sunt divizori ai lui **x** pentru a putea afirma cu siguranță că **x** este număr prim?

a. 4 numere b. $\lfloor x/2 \rfloor - 1$ numere (unde $\lfloor x/2 \rfloor$ este partea întreagă a valorii $x/2$)
 c. 9 numere d. 10 numere
6. Care dintre următoarele succesiuni de numere poate reprezenta lista gradelor nodurilor unui graf neorientat cu 6 noduri?

a. 2, 3, 5, 2, 5, 2 b. 2, 4, 3, 1, 5, 2
 c. 2, 4, 3, 2, 5, 2 d. 2, 4, 3, 1, 6, 2
7. Funcția **f** are antetul alăturat. Care dintre următoarele apeluri este corect, știind că variabila **a** este declarată astfel: **int a[100];** ?


```
void f(int x[100], int i)
```

a. **f(a,a[0]);** b. **f(a,a);**
 c. **f(a[100],a[0]);** d. **f(a[100],a);**

8. Subprogramul `verif(i)` returnează cea mai mică cifră a numărului `i` care apare de cel puțin două ori în scrierea lui `i` sau valoarea `-1` dacă numărul `i` este format din cifre distincte. Stabiliți valoarea expresiei `verif(verif(275772) + verif(1929))`
- a. 1 b. 11 c. 0 d. 2

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

1. Ce se va afișa dacă se citesc valorile 8, 1, 7, 10, 3, 12, 1, 2, 6? (4p.)
2. Scrieți un șir de cel puțin 6 valori care dacă este citit determină afișarea unei valori impare. (3p.)
3. Scrieți programul pseudocod care să fie echivalent cu algoritmul dat și care să folosească alte tipuri de structuri repetitive. (3p.)
4. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```

citește n (număr natural nenul)
pentru i=1,n execută
    citește ai (număr întreg)
    m ← a1
    pentru i=2,n execută
        dacă ai este număr par atunci
            dacă m < ai atunci
                m ← ai
scrie m

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Scrieți un program care rezolvă următoarea problemă: se citește un număr întreg format din cel mult 8 cifre. Să se afișeze mesajul **DA** dacă toate cifrele numărului citit sunt identice; în caz contrar, să se afișeze mesajul **NU**.

Exemple: dacă se citește unul dintre numerele 777777 sau -9999 se va afișa mesajul **DA**;
dacă se citește unul dintre numerele 777767 sau -9099 se va afișa mesajul **NU**. (10p.)

2. Fie $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ mulțimea formată din primele 10 numere naturale nenule. Scrieți un program C/C++ eficient din punct de vedere al timpului de rulare și al spațiului de memorie utilizat, care citește de la tastatură o valoare naturală k , ($1 \leq k \leq 6$) și apoi afișează 12 permutări ale mulțimii M care îndeplinesc proprietatea că numerele $k, k+1, \dots, k+4$ apar în fiecare dintre cele 12 permutări în poziții consecutive și în această ordine. De exemplu, pentru $k = 3$, una dintre permutările care îndeplinește această proprietate este permutarea

1 9 2 10 3 4 5 6 7 8

Fiecare permutare va fi afișată pe câte o linie a ecranului. (10p.)

3. a) Scrieți definiția completă pentru un subprogram cu un parametru n , număr natural nenul cu cel mult 6 cifre, care returnează valoarea expresiei:

$$1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{4}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n}} \quad (5p.)$$

b) Să se scrie un program care, utilizând apeluri ale subprogramului definit la cerința a), rezolvă următoarea problemă: se citește de pe prima linie a fișierului **bac.in** o valoare naturală nenulă n , ($1 \leq n \leq 100000$, n impar); să se scrie în fișierul **bac.out**, cu exact trei zecimale, valoarea expresiei:

$$1 - \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{4}} + \dots - \frac{1}{\sqrt{n-1}} + \frac{1}{\sqrt{n}} \quad (5p.)$$

Exemplu:

bac.in
5

bac.out
0,817