

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

Varianta 50

- ♦ 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.

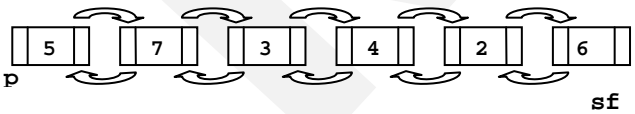
1. Fie subprogramul cu definiția alăturată. Care dintre următoarele instrucțiuni determină afișarea valorii -9?


```
int f (int n)
{
    if(n<=0) return -1;
    else
        return f(n-1)-2*f(n-2)+3*f(n-3);
}
```

 - a. `printf("%d",f(4))` | `cout<<f(4)`
 - b. `printf("%d",f(6))` | `cout<<f(6)`
 - c. `printf("%d",f(5))` | `cout<<f(5)`
 - d. `printf("%d",f(7))` | `cout<<f(7)`
2. Știind că variabilele **a** și **d** sunt de tip **int**, iar variabilele **b** și **c** sunt de tip **float**, care dintre următoarele instrucțiuni de atribuire **nu** este corectă:
 - a. `b=b-2*c;`
 - b. `d=(b>=c);`
 - c. `c=2+b%2*a;`
 - d. `b=sqrt(a*a);`
3. Un graf neorientat cu **n** vârfuri care are proprietatea că oricare două noduri diferite sunt adiacente are un număr de muchii egal cu:
 - a. $n*(n-1)/2$
 - b. $n*n/2$
 - c. $n*(n+1)/2$
 - d. $n*n$
4. Fie graful neorientat dat prin matricea de adiacență alăturată. Numărul de muchii ce trebuie eliminate pentru ca graful să devină arbore este:

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

 - a. 2
 - b. nu se poate obține arbore prin eliminări de muchii
 - c. 0
 - d. 1
5. Se consideră lista dublu înălțuită din desenul următor:



```
void sub()
{
    nod*man=sf->st;
    while(man->inf<sf->inf)
        man=man->st;
    nod*q=man;
    man->st->dr=q->dr;
    q->dr->st=man->st;
    delete q;
}
```

Fiecare element reține în câmpul **inf** un număr natural, în câmpurile **st** și **dr** reține adresa nodului precedent și respectiv adresa nodului următor din listă. Variabilele globale **p** și **sf** rețin adresele primului și respectiv ultimului element din listă. O variabilă ce reține adresa unui element este de tip **nod**. Care va fi conținutul listei la o parcurgere de la stânga la dreapta după apelul subprogramului **sub()**?

 - a. 5 3 4 2 6
 - b. 5 7 4 2 6
 - c. 7 3 4 2 6
 - d. 5 7 3 4 2 6
6. Știind că variabilele **a** și **b** de tip **int** memorează două numere naturale impare, care dintre următoarele expresii are valoarea 1?
 - a. `!(a%2) || !(b%2)`
 - b. `!(a%2 || b%2)`
 - c. `!(a%2) && !(b%2)`
 - d. `!(!(a%2) || !(b%2))`
7. Se generează în ordine crescătoare numerele de câte șase cifre care conțin: cifra 1 o singură dată, cifra 2 de două ori și cifra 3 de trei ori. Se obțin, în această ordine, numerele: 122333, 123233, 123323, ..., 333221. Care dintre următoarele propoziții este adevărată?
 - a. imediat după numărul 332312 se generează 332321
 - b. sunt 8 numere generate prin această metodă care au prima cifră 1 și ultima cifră 2
 - c. sunt 6 numere generate prin această metodă care au prima cifră 1 și a doua cifră 2
 - d. penultimul număr astfel generat este 333122

8. Care este numărul de circuite elementare distincte în graful din figura din dreapta?
(Două circuite elementare sunt distincte dacă diferă prin cel puțin un arc.)
- a. 4 b. 3 c. 0 d. 2



SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu $x \% y$ restul împărțirii numerelor întregi x și y .

1. Ce valoare va fi afișată dacă se citesc următoarele valori: 5, 372, 477, 21, 27, 517? (5p.)
2. Pentru $n=5$, scrieți cele 5 valori care se introduc, pe rând, pentru variabila x astfel încât rezultatul afișat să fie 4. (2p.)
3. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (8p.)
4. Scrieți un program pseudocod echivalent cu algoritmul dat care să conțină un alt tip de structură repetitivă în loc de structura repetitivă cu număr cunoscut de pași. (5p.)

```

citește n (nr. natural)
nr ← 0; m ← 0
pentru i ← 1, n execută
    citește x (nr. natural)
    cif ← x % 10
    dacă cif > m atunci
        m ← cif
        nr ← 1
    altfel
        dacă cif = m atunci
            nr ← nr + 1
scrie nr

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($1 < n < 30000$) și care determină și afișează pe ecran numărul divizorilor primi ai lui n .
Exemplu: pentru $n=24$ se afișează 2 (deoarece are doi divizori primi: 2 și 3), iar pentru numărul 60 se afișează 3 (deoarece are trei divizori primi: 2, 3 și 5). (10p.)
2. Un număr natural nr se numește deosebit dacă există un număr natural n astfel încât nr să fie egal cu suma dintre n și suma cifrelor lui n .
Exemplu: 25 este număr deosebit pentru că există numărul 17 astfel încât $25 = 17 + (1 + 7)$.
a) Scrieți, folosind limbajul C/C++, definiția completă a unui subprogram `deos` care returnează 1 dacă un număr natural mai mic decât 1000, primit prin intermediul parametrului nr , este deosebit și returnează 0 în caz contrar. (6p.)
b) Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale a și b ($a < b$), cu cel mult trei cifre fiecare și care determină și afișează pe ecran toate numerele deosebite din intervalul închis $[a, b]$, folosind apeluri ale subprogramului de la punctul a. Numerele determinate se vor afișa pe ecran, separate printr-un spațiu.
Exemplu: pentru $a=2$ și $b=11$ se afișează 2 4 6 8 10 11 (4p.)
3. Scrieți programul C/C++ care citește din fișierul text `bac.txt` un cuvânt de cel mult 15 litere mici ale alfabetului englez și care scrie pe ecran mesajul "corect" dacă în cuvânt vocalele apar în ordine alfabetică (a, e, i, o, u) și niciuna dintre ele nu se repetă, iar în caz contrar scrie pe ecran mesajul "incorect".
De exemplu: dacă din fișierul `bac.txt` se citește cuvântul `tablou`, pe ecran se afișează mesajul "corect", dacă din fișier se citește cuvântul `interval` se scrie mesajul "incorect" pentru că vocalele nu apar în ordine alfabetică, iar dacă din același fișier se citește cuvântul `exemplu` se scrie mesajul "incorect" pentru că vocala e apare de două ori. (10p.)