

21EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2007
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C/C++

Varianta 49

- ♦ 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)

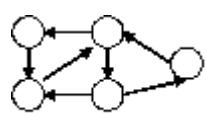
Pentru fiecare din itemii de la 1 la 8, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 5 puncte.

1. Știind că variabilele **a** și **b** de tip **int** memorează două numere naturale pare, care dintre următoarele expresii are valoarea 1?
 - a. **a%2 && b%2**
 - b. **!(!(a%2) || !(b%2))**
 - c. **!(a%2 || b%2)**
 - d. **(a+b)%2**
2. Fie subprogramul cu definiția alăturată. Care dintre următoarele instrucțiuni determină afișarea valorii -7?

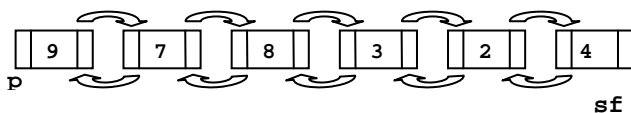

```
int f (int n)
{
    if(n<=0) return -1;
    else
        return f(n-1)-2*f(n-2)+3*f(n-3);
}
```

 - a. **printf("%d",f(3))** | **cout<<f(3)**
 - b. **printf("%d",f(6))** | **cout<<f(6)**
 - c. **printf("%d",f(5))** | **cout<<f(5)**
 - d. **printf("%d",f(4))** | **cout<<f(4)**
3. Graful neorientat este dat prin matricea de adiacență alăturată. Stabiliți care dintre următoarele afirmații este adevărată:

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

 - a. nodurile 2, 3, 4 formează un ciclu hamiltonian
 - b. nodul 5 are gradul 0
 - c. nodul 1 este legat printr-un lanț de nodul 4
 - d. nodurile 4 și 5 aparțin aceleiași componente conexe
4. Care este numărul minim de arce ce trebuie eliminate astfel încât graful din desenul alăturat să nu conțină niciun circuit?
 
 - a. 1
 - b. 3
 - c. 0
 - d. 2
5. Se generează toate șirurile strict crescătoare de numere naturale nenule mai mici sau egale cu 4, având primul termen 1 sau 2, ultimul termen 4 și cu diferența dintre oricare doi termeni aflați pe poziții consecutive cel mult 2, obținându-se soluțiile: (1, 2, 3, 4), (1, 2, 4), (1, 3, 4), (2, 3, 4), (2, 4). Folosind aceeași metodă, generăm toate șirurile strict crescătoare de numere naturale nenule mai mici sau egale cu 6, având primul termen 1 sau 2, ultimul termen 6 și diferența dintre oricare doi termeni aflați pe poziții consecutive cel mult 2, care dintre afirmațiile următoare este adevărată:
 - a. (1, 3, 5, 6) nu este soluție
 - b. a șasea soluție generată este (1, 3, 4, 5, 6)
 - c. ultima soluție generată este o mulțime cu 4 elemente
 - d. în total sunt generate cel mult 10 soluții
6. Fie graful orientat **G** cu **n=6** noduri dat prin listele de adiacență: 1: (2,3,4), 2: (3, 5), 3: (2, 4), 4: (5), 5: (6), 6: (4). Care este lungimea celui mai scurt drum de la nodul 1 la nodul 6?
 - a. 2
 - b. 3
 - c. 1
 - d. 4

7. Se consideră lista dublu înălțuită din desenul următor:



Fiecare element reține în câmpul **inf** un număr natural, iar 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. 9 7 3 2 4 b. 9 7 8 2 4 c. 9 7 8 3 2 4 d. 9 8 3 2 4
8. Indicii elementelor situate pe diagonala principală a unei matrice pătratice au următoarea proprietate:
- a. diferența lor este constantă b. suma lor este constantă
- c. sunt diferiți d. au parități diferite

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

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu $x \div y$ restul împărțirii numerelor întregi x și y și cu $[x]$ partea întreagă a numărului real x .

- Ce se afișează dacă se citește de la tastatură numărul $n=29357$? (5p.)
- Scrieți o valoare de 5 cifre pentru n astfel încât rezultatul afișat să fie 123. (2p.)
- Scrieți un program pseudocod echivalent cu algoritmul dat care să conțină alt tip de structuri repetitive. (5p.)
- Scrieți un program C/C++ corespunzător algoritmului dat. (8p.)

```
citește n (nr natural)

x ← 0
repetă
    x ← x*10+n%10
    n ← [n/10]
până când n=0
repetă
    n ← n*10+x%10
    x ← [x/100]
până când x=0
scrie n
```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

- Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($1 < n < 30000$) și care determină și afișează pe ecran suma exponenților factorilor primi care apar în descompunerea lui. Exemplu: pentru $n=24$, se afișează 4. ($24=2^3 \cdot 3^1$, suma exponenților este $3+1=4$). (10p.)
- Un număr natural nenul se numește **echilibrat** dacă numărul cifrelor pare din scrierea lui este egal cu numărul cifrelor impare. De exemplu numerele 1234 și 1212 sunt echilibrate, iar numărul 123 nu este echilibrat. Realizați următoarele cerințe utilizând limbajul C/C++:
 - Scrieți definiția completă a unui subprogram **sub** care primește prin intermediul parametrului n un număr natural cu cel mult 8 cifre și care returnează valoarea 1 dacă numărul n este echilibrat și returnează 0 în caz contrar. De exemplu **sub(1234)** returnează 1, iar **sub(123)** returnează 0. (3p.)
 - Scrieți un program care citește din fișierul text **bac.txt** un număr natural n ($n < 1000$) și un șir de n numere naturale mai mici decât 30000; programul determină și afișează pe ecran secvența de lungime maximă de termeni ai șirului, aflați pe poziții consecutive și care sunt numere echilibrate, separați prin câte un caracter spațiu, folosind apeluri ale subprogramului de la punctul a. Exemplu: Dacă fișierul **bac.txt** conține numerele: 8, 124, 1724, 34, 6, 1681, 1241, 1221, 445 se afișează 1681 1241 1221. (7p.)
- Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un cuvânt de cel mult 15 litere mici ale alfabetului englez și care scrie pe ecran, pe linii distincte, cuvintele obținute prin ștergerea succesivă a vocalelor în ordinea alfabetică a lor (a, e, i, o, u). La fiecare pas se vor șterge toate aparițiile din cuvânt ale unei vocale (ca în exemplu). Exemplu: Dacă se citește cuvântul **bacalaureat** se afișează:


```
bcluret (s-au șters toate cele patru apariții ale vocalei a)
bclurt  (s-a șters unica apariție a vocalei e)
bclrt   (s-a șters unica apariție a vocalei u)
```

 (10p.)