

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

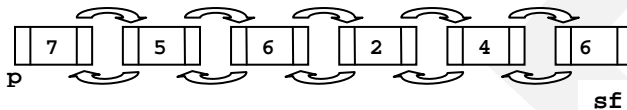
Varianta 48

- ♦ 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. De câte ori se parcurge șirul în cazul sortării descrescătoare a vectorului:
10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0 prin metoda bulelor?
 a. o dată b. de 9 ori c. de 2 ori d. de 10 ori
2. Se consideră lista dublu înălțuită din desenul următor:



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()**?

```
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;
}
```

- a. 7 5 6 2 4 6 b. 7 5 6 2 6 c. 7 5 6 4 6 d. 7 5 6 2 4
3. Valoarea memorată în variabila reală **x** aparține intervalului închis **[a,b]** cu **a<b**. Care dintre următoarele expresii logice are valoarea 1?
 a. **!((x<a) || (x>b))** b. **(a<x) && (b>x)**
 c. **!((x<=a) || (x>=b))** d. **(x<=a) && (x>=b)**
4. Fie vectorul **v** cu indicii de la 0 la 7, vector ce reține, în ordine, următoarele valori întregi: 100, 200, 243, 132, 413, 352, 222, 341. Care este apelul corect al subprogramului alăturat astfel încât valoarea returnată să fie 5?

```
int f(int poz,int v[],int c)
{
    if(poz<0) return c;
    else {
        int nr=v[poz];
        while(nr) {
            if(nr%10>c) c=nr%10;
            nr=nr/10;
        }
        return f(poz-1,v,c);
    }
}
```

- a. **printf("%d",f(4,v,4))** | **cout<<f(4,v,4)**
 b. **printf("%d",f(7,v,0))** | **cout<<f(7,v,0)**
 c. **printf("%d",f(7,v,6))** | **cout<<f(7,v,6)**
 d. **printf("%d",f(4,v,0))** | **cout<<f(4,v,0)**
5. Se consideră graful neorientat 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. graful este conex b. prin adăugarea unei muchii graful devine conex
 c. graful nu prezintă ciclu d. prin eliminarea oricărei muchii graful nu prezintă ciclu

6. 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?
- imediat după soluția (1, 3, 4, 5, 6) se generează soluția (2, 3, 4, 5, 6);
 - penultima soluție generată este (2, 3, 5, 6);
 - imediat după soluția (1, 2, 4, 6) se generează soluția (1, 3, 4, 6);
 - în total sunt generate 13 soluții;
7. Un arbore cu rădăcină are nodurile numerotate de la 1 la 5. Care dintre următorii vectori poate fi vector de tați?
- 4 4 1 0 1
 - 4 4 1 2 1
 - 2 3 0 4 3
 - 1 2 0 3 4
8. Care dintre următoarele variabile nu-și modifică valoarea în urma executării secvenței de instrucțiuni: $c = a - b$; $a = b + c$; $b = a - c$; indiferent de valorile lor inițiale? (a, b, c sunt variabile de tip întreg).
- c
 - niciuna
 - doar a și b
 - toate

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 valori vor fi afișate pentru următoarele numere citite de la tastatură:
5, 12345, 2007, 31005, 124, 9356 (3p.)
- Scrieți un set de date de intrare, distincte, astfel încât să se afișeze de trei ori numărul 71. (3p.)
- Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (8p.)
- Scrieți programul pseudocod care să fie echivalent cu algoritmul dat și care să conțină o structură repetitivă cu număr cunoscut de pași în loc de o structură repetitivă cu test inițial. (6p.)

```

citește n (nr. natural)
i ← 1
cât timp i ≤ n execută
    citește x (nr. natural)
    nr ← 0
    cât timp x > 0 execută
        nr ← nr * 10 + x % 10
        x ← [x / 1000]
    scrie nr
    i ← i + 1

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

- Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($0 < n \leq 25$) și un șir de n numere naturale cu cel mult patru cifre fiecare; programul va determina și va afișa pe ecran numărul maxim de factori primi distincți care pot să apară în descompunerea în factori primi a unui număr din șir. Exemplu: pentru $n=6$ și numerele 18 90 450 24 20 75 se afișează 3 deoarece $90=2 \cdot 3^2 \cdot 5$ și $450=2 \cdot 5^2 \cdot 3^2$, fiecare conținând trei factori primi, iar celelalte numere citite au câte doi factori primi distincți. (10p.)
- Un număr se numește palindrom dacă citit de la stânga la dreapta sau de la dreapta la stânga este același. De exemplu, 252 este palindrom, dar 253 nu este palindrom. Realizați următoarele cerințe utilizând limbajul C/C++:
 - Scrieți definiția completă a unui subprogram `pal` care returnează 1 dacă un număr natural mai mic decât 30000, primit prin intermediul parametrului `nr`, este palindrom sau returnează 0 în caz contrar. (3p.)
 - Scrieți un program care citește din fișierul `bac.txt` un număr natural n ($n < 1000$) și un șir de n numere naturale mai mici decât 30000, separate prin caracterul spațiu; programul determină și afișează pe ecran secvența de lungime maximă de termeni ai șirului, aflați pe poziții consecutive și care sunt numere palindrom, separați prin câte un caracter spațiu, folosind apeluri ale subprogramului de la punctul a. Exemplu: Dacă fișierul `bac.txt` conține numerele: 8, 14, 171, 33, 6, 161, 1771, 12921, 45 se afișează 161 1771 12921 (7p.)
- Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un cuvânt de cel mult 15 litere mici ale alfabetului englez și care afișează pe ecran, pe linii distincte, cuvintele obținute prin ștergerea succesivă a vocalelor din cuvântul citit, de la stânga la dreapta, ca în exemplu de mai jos: Exemplu: Dacă se citește cuvântul `examen` se afișează:


```

xamen
xmen
xmn
      
```

 (10p.)