

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

Varianta 9

- ♦ 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. Într-o listă circulară simplu înlanțuită alocată dinamic cu cel puțin un element, fiecare element reține în câmpul **nr** un număr întreg și în câmpul **urm** adresa următorului element din listă. Știind că variabila **p** reține adresa unui element din listă și variabila **t** este de același tip cu variabila **p**, stabiliți care dintre următoarele secvențe afișează toate valorile memorate în elementele listei, fiecare valoare fiind afișată exact o dată:
 - a.

```
t=p;
while(t->urm!=p){
    cout<<t->nr<<" "; / printf("%d",t->nr);
    t=t->urm; }
```
 - b.

```
t=p;
do{
    cout<<t->nr<<" "; / printf("%d ",t->nr);
    t=t->urm;
}while(t!=p);
```
 - c.

```
t=p;
while(t!=p){
    cout<<t->nr<<" "; / printf("%d",t->nr);
    t=t->urm; }
```
 - d.

```
t=p->urm;
do{
    cout<<t->nr<<" "; / printf("%d",t->nr);
    t=t->urm;
}while(t!=p);
```
2. Fie graful orientat $G=(V,E)$ unde mulțimea nodurilor este $V=\{1,2,3,4,5,6,7\}$, iar mulțimea arcelor este $E=\{[1,2],[1,6],[2,5],[2,6],[3,4],[4,3],[6,2],[6,5],[3,7],[4,7]\}$. Numărul nodurilor grafului G care au gradul exterior egal cu 0 este:
 - a. 1
 - b. 3
 - c. 0
 - d. 2
3. Ce valori vor avea variabilele de tip întreg **x** și **y** după executarea secvenței alăturate?

<pre>x=1; y=11; while(x<=y) { x=x+1; y=y-1; }</pre>	<ol style="list-style-type: none"> a. x=5 y=7 b. x=7 y=5 c. x=6 y=5 d. x=6 y=6
--	--
4. Fie G un graf neorientat conex cu 100 de noduri și 2007 muchii. Numărul de muchii care trebuie eliminate din G astfel încât acesta să devină arbore este:
 - a. 1237
 - b. 1907
 - c. 1007
 - d. 1908
5. Fie $G=(V,E)$ un graf neorientat în care mulțimea nodurilor este $V=\{1,2,\dots,20\}$, iar mulțimea muchiilor este $E=\{(i,j) \in V \times V \mid i \bmod 3 = j \bmod 3\}$ (prin $a \bmod b$ am notat restul împărțirii lui a la b). Numărul componentelor conexe ale grafului G este:
 - a. 4
 - b. 3
 - c. 2
 - d. 1
6. Câte grupuri formate din câte 4 elevi se pot realiza din cei n elevi ai unei clase ($n \geq 4$)?
 - a. P_4
 - b. A_4^n
 - c. C_4^n
 - d. C_n^4

7. Subprogramul `nrap(s,c)` returnează numărul aparițiilor caracterului `c` în șirul `s`. Știind că șirul `a` conține doar litere mici ale alfabetului englez și variabila `c` este de tip `char`, stabiliți în care dintre următoarele secvențe de program i se atribuie variabilei `k` valoarea 1 dacă și numai dacă șirul `a` este format din litere mici distincte sau valoarea 0 în caz contrar.
- a. `k=1;`
`for(c='a';c<='z';c++)`
`if(nrap(a,c)>=2) k=0;`
- b. `k=0;`
`for(c='a';c<='z';c++)`
`if(nrap(a,c)<=1) k=1;`
- c. `for(c='a';c<='z';c++)`
`if(nrap(a,c)>=2) k=0;`
`else k=1;`
- d. `k=1;`
`for(c='a';c<='z';c++)`
`if(nrap(a,c)==1) k=0;`
8. Fie subprogramul `f` definit alăturat și `a` o variabilă de tip întreg. Dacă în urma apelului `f(a)` valoarea returnată de funcție a fost 153, atunci valoarea variabilei `a` a fost:
- a. 18 b. 31 c. 20 d. 17

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

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu `a mod b` restul împărțirii lui `a` la `b` și cu `a div b` câtul împărțirii lui `a` la `b`.

- Ce se va afișa pentru `a=123` și `b=213`? (4 p.)
- Indicați o valoare pentru variabila `a` și o valoare pentru variabila `b` astfel încât algoritmul să afișeze valoarea 1. (3 p.)
- Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (9 p.)
- Scrieți un program C/C++ echivalent cu algoritmul dat care să nu folosească nici o instrucțiune repetitivă. (4 p.)

```
citește a,b {a,b∈N}
k←1
cât timp a+b>0 execută
    dacă a mod 10≠b mod 10
        atunci
            k←0
    a←a div 10
    b←b div 10
scrie k
```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

- Scrieți definiția completă a unui subprogram `matdiag` care primește prin intermediul primului parametru, `n`, un număr natural nenul mai mic sau egal decât 20 și prin intermediul celui de-al doilea parametru, `a`, un tablou bidimensional cu `n` linii și `n` coloane, format din numere întregi din intervalul `[-100,100]` și care returnează valoarea 1 dacă pe fiecare linie elementul corespunzător diagonalei principale este mai mare sau egal cu suma celorlalte elemente de pe linia respectivă sau returnează valoarea 0 în caz contrar. (10p.)
- Scrieți un program care citește de la tastatură un șir de caractere format din cel mult 20 de litere mici din alfabetul englez și care afișează mesajul "DA" dacă șirul este format dintr-un număr egal de consoane și vocale (`a,e,i,o,u`), respectiv mesajul "NU" în caz contrar. (10p.)
- Fie `x1, x2, ..., xn` un șir format din `n` (`n≥1`) numere naturale nenule distincte. Spunem că șirul `x1, x2, ..., xn` este o creastă dacă există un indice `p` (`1<p<n`) astfel încât `x1<x2<...<xp-1<xp` și `xp>xp+1>...>xn-1>xn`, iar numărul aflat pe poziția `p` (adică `xp`) se numește vârful crestei. Fișierul text `BAC.IN` conține pe prima linie un număr natural `n` cuprins între 1 și 100, iar pe a doua linie conține `n` numere naturale nenule distincte mai mici sau egale decât 5000, despărțite prin spații. Scrieți un program care să creeze un fișier text `BAC.OUT` în care să scrie, pe prima linie, numărul 0 dacă cele `n` numere aflate pe a doua linie a fișierului `BAC.IN` nu formează o creastă sau numărul care reprezintă vârful crestei, în caz contrar. (10p.)

Exemple:

BAC.IN
6
7 12 17 26 15 3

BAC.OUT
26

BAC.IN
6
7 12 17 10 15 3

BAC.OUT
0