

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2009
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C/C++
Specializarea Matematică-informatică intensiv informatică

- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ♦ În rezolvările cerute, 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 (30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Variabila întreagă **x** reține un număr natural cu cel puțin două cifre. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea egală cu cifra zecilor numărului natural memorat în variabila **x**? (4p.)
- a. **$x \% 10 / 10$** b. **$x - (x / 10) * 10$**
c. **$x / 10 \% 10$** d. **$x - (x / 10) \% 10$**

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu **[a/b]** câtul împărțirii întregi a numărului natural **a** la numărul natural nenul **b**.

- a) Scrieți valoarea ce se va afișa dacă se citesc pentru **n** valoarea 5 și pentru **x**, în această ordine, valorile: 523, 4256, 324, 4, 86935. (6p.)
- b) Dacă **n = 4**, scrieți un șir de valori pare care pot fi citite pentru **x** astfel încât să se afișeze 1234. (6p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat care să utilizeze în locul structurii **cât timp...execută** o structură repetitivă condiționată posterior. (4p.)

```
s ← 0
citește n (număr natural, n<10)
pentru i ← 1, n execută
    citește x (număr natural)
    cât timp x > 9 execută
        x ← [x/10]
    pentru j ← 1, i-1 execută
        x ← x*10
    s ← s + x
scrie s
```

Subiectul II (30 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

1. Câte noduri ale grafului orientat cu șase noduri numerotate de la 1 la 6 și următoarele arce: (1,5), (1,6), (2,1), (2,3), (3,1), (3,4), (4,3), (4,5), (5,4), (6,5) au gradul interior egal cu gradul exterior? (4p.)
 - a. 4
 - b. 6
 - c. 5
 - d. 3
2. Într-o listă liniară simplu înlănțuită, alocată dinamic, cu cel puțin 3 noduri, fiecare nod reține în câmpul `urm`, adresa următorului nod din listă sau `NULL` dacă nu există un nod următor. Dacă în variabila `p` se reține adresa primului nod din listă și `q` este o variabilă de același tip cu `p`, atunci care dintre secvențele de mai jos elimină din listă al doilea nod? (4p.)
 - a. `q=p->urm;`
`p->urm=q->urm;`
`delete q; | free(q);`
 - b. `q=p->urm;`
`delete q; | free(q);`
`p->urm=q->urm;`
 - c. `delete p->urm; | free(p->urm);`
`p->urm=p->urm->urm;`
 - d. `q=p->urm->urm;`
`p->urm=q->urm;`
`delete q; | free(q);`

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare:

3. Variabila `i` este de tip întreg, iar variabila `a` memorează o matrice cu `n` linii și `n` coloane, numerotate de la 0 la `n-1`, ale cărei elemente sunt numere întregi.
Înlocuiți punctele de suspensie din secvența de program alăturată cu instrucțiunile corespunzătoare, astfel încât, în urma executării secvenței, variabila întregă `s1` să memoreze suma elementelor de pe diagonala principală din matricea `a`, iar variabila întregă `s2` suma elementelor de pe diagonala secundară din matricea `a`. (6p.)

```
s1 = 0; s2 = 0;
for(i=0; i<n; i++)
{ ... }
```
4. Fiecare dintre variabilele declarate alăturat memorează numele și nota câte unui elev.
Scrieți secvența de instrucțiuni prin care se citesc de la tastatură numele și nota pentru fiecare dintre variabilele `e1` și `e2` și apoi se afișează numele elevului cu nota cea mai mare. Dacă cele două note sunt egale, se va afișa numele elevului memorat în variabila `e1`. (6p.)

```
struct elev{
    char nume[20];
    float nota;
};
elev e1,e2;
```
5. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură, separate prin **Enter**, două șiruri de caractere: un șir `s` de maximum 255 de caractere, care pot fi litere ale alfabetului englez și spații, apoi un șir `c` de maximum 20 de caractere. Programul va înlocui în șirul `s` toate aparițiile șirului `c` cu un șir de exact aceeași lungime efectivă cu `c`, format doar din caractere *, ca în exemplu. Șirul `s` obținut în urma acestei prelucrări va fi afișat pe ecran. În cazul în care `c` nu apare în `s`, programul va afișa mesajul **NU APARE**.
Exemplu: dacă șirul `s` citit este **Din departare se vede tare** iar `c` este **tare** atunci pe ecran se va afișa: **Din depar**** se vede ****** (10p.)

