

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 cu cel puțin 3 noduri, fiecare element reține în câmpul **urm**, adresa următorului element din listă. Dacă în variabila **p** se reține adresa primului element 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 cu exact două instrucțiuni de atribuire punctele de suspensie din secvența de program alăturată, astfel încât în urma executării ei, variabila întreagă **s1** să memoreze suma elementelor de pe diagonala principală din matricea **a**, iar variabila întreagă **s2** suma elementelor de pe diagonala secundară din matricea **a**. (6p.)

<pre>s1 = 0; s2 = 0; for(i=0; i<n; i++) { ... }</pre>	<pre>s1 = 0; s2 = 0; for(i=0; i<n; i++) { ... }</pre>
--	--
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 medii sunt egale, se va afișa numele elevului reprezentat în variabila **e1**. (6p.)

<pre>struct elev{ char nume[20]; float nota; }; elev e1,e2;</pre>	<pre>struct elev{ char nume[20]; float nota; }; elev e1,e2;</pre>
---	---
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 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 **s1** 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.)

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Se generează în ordine crescătoare toate numerele de exact 4 cifre, care se pot forma cu elementele mulțimii $\{0, 1, 2, 3, 4\}$. Primele soluții 8 generate sunt, în ordine: 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1010, 1011, 1012. Care sunt primele trei numere ce se vor genera imediat după numărul 3443? (4p.)
- a. 4000, 4001, 4002 b. 3444, 4443, 4444
- c. 3444, 4444, 4000 d. 3444, 4000, 4001

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

2. Ce valoare va avea variabila întreagă \mathbf{x} , în urma apelului $\mathbf{F(1, x)}$, știind că, înainte de apel, variabila \mathbf{x} are valoarea 0, iar subprogramul \mathbf{F} este definit alăturat?

(6p.)

```
void F(int i, int &x)
{ if (i <= 10)
    { if(i % 2)  x = x + 2;
      else      x = x - 1;
      F(i + 1, x);
    }
}
```

- 3.** Un număr natural se numește palindrom dacă numărul citit de la stânga la dreapta este egal cu numărul citit de la dreapta la stânga.

Scrieți definiția completă a subprogramului **Palindrom** care primește prin intermediul parametrului **n** un număr natural de cel mult nouă cifre și returnează **1** dacă acesta este palindrom și **0** în caz contrar. (10p.)

4. Fișierul text **NUMERE.IN** conține cel mult **100000** numere naturale de cel mult nouă cifre fiecare, numerele fiind despărțite prin câte un spațiu.

a) Scrieți programul **C/C++** care citește numerele din fișierul **NUMERE.IN** și, folosind apeluri utile ale subprogramului **Palindrom** definit la punctul 3, determină în mod eficient, din punct de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare, care este cel mai mare număr palindrom citit și de câte ori apare el în fișierul **NUMERE.IN**. Programul scrie în fișierul text **NUMERE.OUT** numărul astfel determinat precum și numărul de apariții ale acestuia, pe rânduri diferite.

Exemplu: dacă **NUMERE.IN** conține numerele:

23 565 78687 7887 7865 78687 7887 23 78687 98798

atunci **NUMERE.OUT** va contine:

78687

3

(6p.)

b) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită, explicând în ce constă eficiența ei (3 – 4 rânduri). (4p.)