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).

Subjectul I (30 de puncte)

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

- Variabilele x, y, z şi w sunt întregi, x memorează valoarea 2, y memorează valoarea 3, z memorează valoarea 5, iar w memorează valoarea 7. Care dintre următoarele expresii, scrise în limbajul C/C++, are valoarea 1? (4p.)
 - a. (y>z) | | (x>3)

- b. (x==z) && ((y==3) | | (w==7))
- C. $(z \le w) \&\& (x > 0) | | (y > x)$
- d. (y>=3) && (w<7)

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

- 2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod. S-a notat cu x%y restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y și cu [z] partea întreagă a numărului real z.
- a) Scrieți valoarea afișată dacă pentru n se citește valoarea 52381. (6p.)
- b) Scrieți o valoare care poate fi citită pentru variabila n astfel încât să se afișeze numărul 0. (4p.)
- c) Scrieți programul c/c++ corespunzător algoritmului dat. 10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura cât timp...execută cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)

```
citește n (număr natural)

z 0

cât timp n>0 execută

| c n%10

| n [n/10]

| dacă c<5 atunci

| z z*10+2*c

L

scrie z
```

Subjectul II (30 de puncte)

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

- 1. Cum se poate accesa prima literă a numelui unei persoane ale cărei date de identificare sunt memorate în variabila p, declarată alăturat? (4p.) struct persoana { char nume[20], prenume[20]; int varsta; } p;
 - a. p.nume[0]

b. persoana.nume[0]

c. p->nume[0]

d. nume.p[0]

- Se consideră graful orientat definit prin mulțimea vârfurilor {1,2,3,4,5,6} şi arcele (1,2),(1,6),(1,5),(2,3),(3,6),(4,1),(6,4).
 Care este vârful accesibil din toate celelalte vârfuri ale grafului prin intermediul unor drumuri elementare? Un drum este elementar dacă este format doar din vârfuri distincte. (4p.)
 - a. 4

b. 1

c. 5

d. 6

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

- 3. Un arbore cu rădăcină având 8 noduri, numerotate de la 1 la 8, este memorat cu ajutorul vectorului de "tați" t= (8, 8, 0, 3, 4, 3, 4, 6). Scrieți care este numărul total de descendenți ai nodului 4? (6p.)
- 4. Se consideră o listă liniară simplu înlănțuită ale cărei noduri rețin în câmpul data o valoare numerică întreagă. Știind că x, y și z rețin adresele unor elemente din listă, ce se va afișa după executarea secvenței alăturate de program? (6p.)

```
x->data=2;
z=x;
y->data=5;
y=z;
cout<<x->data<<y->data<<z->data;
printf("%d%d%d",x->data,y->data,z->data);
```

5. Scrieți programul c/c++ care citește de la tastatură un cuvânt format din cel mult 50 caractere, litere mari ale alfabetului englez, și afișează pe ecran, fiecare pe câte o linie, toate sufixele acestuia, în ordine crescătoare a lungimilor. Un sufix de lungime k al unui cuvânt este un subșir format din ultimele k caractere ale acestuia. (10p.)

Exemplu: dacă se citește cuvântul **EXAMEN** se vor afișa sufixele :

N

EN

MEN

AMEN

XAMEN

EXAMEN

Subjectul III (30 de puncte)

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

- 1. Se generează în ordine crescătoare, toate numerele naturale de 5 cifre distincte, care se pot forma cu cifrele 5,6,7,8 şi 9. Să se precizeze numărul generat imediat înaintea şi numărul generat imediat după secvența următoare : 67589,67598,67859,67895. (4p.)
 - a. 65987 şi 67958

b. 65978 şi 67988

c. 65978 şi 67958

d. 65987 și 67988

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

- 2. Se consideră subprogramul recursiv definit alfa(int u) alăturat. Pentru ce valoare a parametrului u, alfa(u) are valoarea 25 ? Pentru u=6, ce valoarea returnează alfa(u)?
 (6p.)
- 3. Să se scrie în limbajul C/C++ definiția completă a subprogramului calcul, care primește prin intermediul parametrului n un număr natural nenul (1≤n≤10000), iar prin intermediul parametrului a, un tablou unidimensional care conține n valori întregi, fiecare dintre aceste valori întregi având cel mult 9 cifre. Subprogramul returnează numărul de numere prime din tablou. (10p.)

Exemplu: în urma apelului calcul(n, a) pentru n=5 şi tabloul unidimensional 12,37,43,6,71 se va returna 3.

- 4. Fişierul text NUMERE.TXT conține pe prima linie un număr natural n (1≤n≤10000) şi pe a doua linie, un şir crescător de n numere naturale, fiecare având cel mult 9 cifre. Numerele de pe a doua linie sunt separate prin câte un spațiu.
 - a) Scrieți un program c/c++ care utilizând o metodă eficientă din punct de vedere al timpului de executare şi al spațiului de memorie, afișează pe ecran elementele distincte ale şirului aflat pe a doua linie a fișierului. (6p.)

Exemplu: dacă fişierul NUMERE.TXT are 7 conținutul alăturat 111 111 111 2111 4111 71111 71111

atunci programul va afișa pe ecran 111 2111 4111 71111

b) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda utilizată la punctul a, justificând eficiența acesteia.
 (4p.)