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.

- 1. Care din următoarele afirmații despre operatorii din c/c++ este falsă? (4p.)
 - **a.** > este operator relațional

b. % este operator aritmetic

c. && este operator logic

d. <= este operator logic

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

- 2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.
- a) Scrieți valoarea care se va afișa pentru a=15 și b=25. (6p.)
- b) Scrieți toate valorile care, citite pentru **b**, determină afișarea valorii **60**, dacă pentru **a** s-a citit valoarea **10**. **(6p.)**
- c) Scrieți programul c/c++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți un algoritm echivalent în care să se înlocuiască structura cât timp...execută cu o structură repetitivă cu test final. (4p.)

Subjectul II (30 de puncte)

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

- 1. Care este structura de date adecvată memorării unui număr neprecizat de şiruri de caractere reprezentând cuvintele dintr-un text? (4p.)
 - a. o listă înlănţuită în care fiecare nod memorează un cuvânt
- **b.** un tablou bidimensional de caractere
- **c.** un şir de caractere de lungime egală cu lungimea textului
- **d.** o structură cu atâtea câmpuri câte cuvinte există
- Care din următoarele proprietăți este adevărată pentru un graf orientat cu n vârfuri şi n arce (n>3) care are un circuit de lungime n: (6p.)
 - a. există un vârf cu gradul n-1
- **b.** pentru orice vârf gradul intern şi gradul extern sunt egale
- **c.** graful nu are drumuri de lungime strict mai mare decât **2**
- d. gradul intern al oricărui vârf este egal cu2

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

- 3. Considerăm că variabila s memorează un şir de minimum două caractere. Scrieți o instrucțiune sau o secvență de instrucțiuni c/c++ care să elimine, la nivelul memoriei, cel de-al doilea carater din şirul reținut de s. (4p.)
- 4. Scrieţi o secvenţă de instrucţiuni c/c++ care să iniţializeze elementele unui tablou bidimensional cu cu n linii şi n coloane, n≤100, cu numerele naturale 1,2,...,n, astfel încât pe fiecare linie sau coloană să existe toate numerele din mulţimea {1,2,...,n} (6p.)
- 5. Scrieți un program c/c++ care citește de la tastatură două șiruri de caractere formate din maximum 100 litere mici ale alfabetului englez și afișează pe ecran cel mai lung sufix comun al celor două șiruri de caractere.

Exemplu: pentru şirurile marina şi elena se va afişa na (10p.)

Subjectul III (30 de puncte)

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

1. Generând şirurile de maximum 3 caractere distincte din mulțimea {A,B,C,D,E}, ordonate lexicografic, obținem succesiv: A, AB, ABC, ABD,.... Ce şir va fi generat după BAE? (4p.)

a. BCA b. CAB
c. BC d. BEA

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

- 2. Funcția f are definiția alăturată.
 a) Ce valoarea are f(17)?
 b) Ce valoare are f(22)?
 (3p.)
 int f(int n)
 {if (n<=9) return 0;
 if (n%4==0) return 0;
 return 1+f(n-3);
 }</pre>
- 3. a) Scrieți definiția completă a subprogramului p care primeşte prin intermediul parametrului n un număr natural nenul (n≤100), iar prin intermediul parametrului x un tablou unidimensional cu n componente întregi, de maximum patru cifre fiecare. Subprogramul furnizează prin intermediul parametrului mini valoarea minimă din tabloul x, prin intermediul parametrului maxi valoarea maximă din x, iar prin intermediul parametrului sum suma elementelor din tabloul x. (6p.)
 - b) Scrieți un program c/c++ care citeşte de la tastatură o valoarea naturală nenulă n, (3≤n≤100), apoi cele n elemente, distincte, ale unui tablou unidimensional x. Fiecare dintre aceste elemente este un număr natural având cel mult patru cifre. Folosind apeluri utile ale subprogramului p, programul calculează şi afişează pe ecran media aritmetică a elementelor care ar rămâne în tabloul x dacă s-ar elimina valoarea minimă şi valoarea maximă din tablou. Valoarea afişată va avea cel mult 3 cifre după virgulă.

Exemplu: dacă se citesc pentru n valoarea 5, iar pentru tabloul x valorile (1,9,4,8,5), programul va afișa una dintre valorile 5.667 sau 5.666. (4p.)

- 4. Fişierul bac.txt conține pe prima linie numărul natural n, 1≤n≤30000, pe următoarele n linii un tablou unidimensional de n numere întregi, ordonate crescător, iar pe ultima linie două numere întregi a şi b (a≤b) separate de un spațiu. Fiecare dintre cele n numere, precum şi valorile a şi b, au cel mult patru cifre.
 - a) Scrieți un program C/C++, eficient din punct de vedere al timpului de executare, care afișează pe ecran cel mai mic număr întreg din intervalul închis [a,b] care se găsește în tabloul dat. Dacă nu există un astfel de număr programul afișează textul NU.

Exemplu: dacă fişierul bac.txt are conținutul alăturat, programul afișează valoarea 11 (6p.)

b) Descrieți în limbaj natural metoda utilizată și explicați în ce constă eficiența ei. (4p.)