# 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 dintre expresiile următoare, scrise în limbajul c/c++, are valoarea 1 dacă și numai dacă valorile variabilelor întregi x și y sunt numere pare? (4p.)
  - a. x-y==0

b. (x+y) %2==0

c. (x%2==0) | (y%2==0)

d. (x%2==0) && (y%2==0)

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 numărul afișat dacă se citesc valorile n=21405 și k=2.
- b) Scrieți un set de date de intrare astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze cea mai mare cifră a valorii citite pentru variabila n. (4p.)
- Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura cât timp...execută cu o structură repetitivă de tip pentru...execută. (6p.)
- d) Scrieți programul c/c++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

# Subjectul II (30 de puncte)

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

- 1. Într-o listă liniară simplu înlănțuită, alocată dinamic, fiecare element reține în câmpul adradresa următorului nod din listă, iar în câmpul info un număr întreg. Considerăm că o astfel de listă memorează, în ordine, doar valorile 7, 5, 4, 9, 3. Variabila de reține adresa nodului la care este memorată valoarea 4. Care este secvența de instrucțiuni care trebuie executată pentru ca lista să conțină, în ordine, doar valorile 7, 5, 9, 3? (6p.)
  - a. d->adr=d->adr; d->info=d->adr->info;
  - b. d->adr=d->adr->adr;
  - c. d->info=d->adr->info; d->adr=d->adr->adr;
  - d. d->adr->adr=d->adr; d->adr->info=d->info;
- 2. Considerăm că variabila s memorează şirul de caractere examen. Care va fi valoarea lui s după executarea instrucțiunilor?

$$s[0] = E'; s[strlen(s)-1] = N'; s[strlen(s)/2-1] = A'; s[strlen(s)/2] = M';$$
 (4p.)

a. ExameN

b exAMen

C. EXAMEN

d. ExAMeN

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

Următorii doi itemi se referă la un graf neorientat cu 7 noduri, numerotate de la 1 la 7 şi muchiile [1,5], [2,3], [2,4], [2,5], [3,4], [4,5], [4,7], [5,6], [5,7].

- 3. Care este numărul minim de muchii care trebuie eliminate astfel încât graful să aibă 3 componente conexe? (6p.)
- 4. Câte cicluri elementare distincte există în graf? Două cicluri sunt distincte dacă diferă prin cel puțin o muchie. (4p.)
- 5. Se consideră o matrice pătratică cu n linii şi n coloane (1≤n≤30), ce memorează numere întregi de cel mult 2 cifre fiecare. Scrieți un program c/c++ care citeşte de la tastatură valoarea n şi elementele matricei şi care afişează pe ecran, produsul acelor elemente de pe diagonala secundară care au proprietatea că sunt valori minime pe coloanele lor.

**Exemplu**: pentru n=4 şi matricea alăturată se va afişa pe ecran valoarea 21 (3\*7=21). (10p.)

3 4 90 10 25 2 7 9 18 3 10 4 3 7 20 3

### Subjectul III (30 de puncte)

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

1. Utilizăm metoda backtracking pentru generarea tuturor modalităților de a scrie numărul 9 ca sumă a cel puțin două numere naturale nenule distincte. Termenii descompunerii sunt în ordine strict crescătoare. Soluțiile se generează în ordinea: 1+2+6, 1+3+5, 1+8, 2+3+4, 2+7, 3+6 și 4+5. Se aplică exact aceeaşi metodă pentru scrierea lui 8. Câte soluții vor fi generate? (4p.)

a. 3 b. 4 c. 6 d. 5

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

- 2. Pentru definiția alăturată a subprogramului sc, stabiliți ce valoare are sc (901324)?

  int sc (long x)
  {if (x<10) return x;
  return sc (x/10) +x%10;}
- 3. Scrieți în limbajul c/c++ definiția completă a subprogramul **Del** care are doi parametri **x** un număr întreg de cel mult 9 cifre, şi **y** un număr natural nenul de o cifră. Subprogramul determină eliminarea tuturor cifrelor lui **x** mai mari strict decât **y** şi furnizează numărul obținut tot prin intermediul parametrului **x**. Dacă toate cifrele lui **x** sunt mai mari strict decât **y** atunci **x** va primi valoarea -1.

Exemplu: dacă x=37659, după apelul Del (x,6) x va avea valoarea 365 (10p.)

- 4. Se consideră subprogramul **inter** cu doi parametrii: **x** şi **y** (numere întregi formate din cel mult patru cifre fiecare); subprogramul interschimbă valorile a două variabile transmise prin intermediul parametrilor **x** şi **y**.
  - a) Scrieți în limbajul c/c++ definiția completă a subprogramului inter. (4p.)
  - b) Pe prima linie a fişierului bac.in se află un număr natural nenul n≤1000, iar pe a doua linie a fişierului se află un şir de n numere naturale nenule, despărțite prin câte un spațiu, fiecare număr fiind format din cel mult 4 cifre. Scrieți un program c/c++ care afişează pe ecran, în ordine crescătoare, numerele aflate pe a doua linie a fişierului. Numerele vor fi afişate pe o singură linie iar între două numere se va lăsa un spațiu. Se vor folosi apeluri utile ale subprogramului inter. (6p.)