

**Subiectul I (30 de puncte)**

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

1. Care este rezultatul evaluării expresiei `C/C++` alăturate? (4p.) `11*3/2*2/3`  
 a. 2                                      b. 10                                      c. 2.75                                      d. 11

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 întreg  $x$  la numărul întreg nenul  $y$  și cu  $x \leftrightarrow y$  operația de interschimbare a valorilor variabilelor  $x$  și  $y$ .
- a) Scrieți ce se afișează pentru  $a=5$  și  $b=17$ . (6p.)
- b) Scrieți toate perechile de valori care pot fi citite pentru variabilele  $a$  și  $b$ , astfel încât să se afișeze, în această ordine, numerele: 1 -1. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **pentru...execută** cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)
- d) Scrieți programul `C/C++` corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- ```

citește a,b (numere întregi)
dacă a<b atunci
    a↔b
pentru x←a,b,-1 execută
    dacă x%2≠0 atunci
        scrie x, ' '
    
```

**Subiectul II (30 de puncte)**

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

1. Care dintre următoarele expresii reprezintă un element al tabloului bidimensional  $a$ , declarat alăturat? (4p.) `int a[5][6];`  
 a. `a[40]`                                      b. `a[6][7]`                                      c. `a[2][3]`                                      d. `a[10*5]`
2. Se consideră o listă liniară simplu înlănțuită alocată dinamic, cu cel puțin două elemente. Fiecare element al listei reține în câmpul `urm` adresa elementului următor din listă sau `NULL` dacă nu există un element următor.  
 Știind că variabila  $p$  reține adresa primului element din listă, care dintre expresiile următoare poate înlocui punctele de suspensie în secvența de instrucțiuni de mai sus astfel încât, în urma executării acesteia, să fie eliminat ultimul element al listei? (4p.)  
 a. `p->urm->urm!=NULL`                                      b. `p->urm!=NULL`  
 c. `p!=NULL`                                      d. `p->urm->urm==NULL`

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

3. Se consideră un arbore cu 11 muchii. Care este numărul de noduri ale arborelui? (6p.)
4. Se consideră un graf neorientat  $G$  cu 12 noduri și 7 muchii. Care este numărul maxim de componente conexe din care poate fi format graful  $G$ ? (6p.)
5. Se consideră un text cu maximum 255 de caractere în care cuvintele sunt separate prin unul sau mai multe spații. Primul caracter din textul citit este o literă, iar cuvintele sunt formate numai din litere mici ale alfabetului englez. Scrieți un program `C/C++` care citește de la tastatură textul și îl transformă, înlocuind prima literă a fiecărui cuvânt cu litera mare corespunzătoare, restul caracterelor rămânând nemodificate. Textul astfel transformat va fi afișat pe ecran.  
**Exemplu:** dacă de la tastatură se introduce textul: `mare frig rosu`  
 se va afișa pe ecran: `Mare Frig Rosu` (10p.)

**Subiectul III (30 de puncte)**

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

1. Pentru generarea în ordine crescătoare a numerelor cu  $n$  cifre formate cu elementele mulțimii  $\{0, 2, 8\}$  se utilizează un algoritm backtracking care, pentru  $n=2$ , generează, în ordine, numerele 20, 22, 28, 80, 82, 88.  
Dacă  $n=4$  și se utilizează același algoritm, precizați câte numere generate sunt divizibile cu 100? (4p.)
- a. 8                                      b. 90                                      c. 6                                      d. 10

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

2. Subprogramul `scrie` este definit alături. void `scrie` (int `x`, int `y`)  
Ce se afișează ca urmare a apelului {  
`scrie(2,6);`? (6p.) `cout<<x<<y; | printf("%d%d",x,y);`  
`if (x<y)`  
`{`  
`scrie(x+1,y-1);`  
`cout<<(x+y)/2; | printf("%d", (x+y)/2);`  
`}`  
`}`
3. Scrieți definiția completă a subprogramului `nreal` cu doi parametri `x` și `y`, numere naturale din intervalul  $[1; 1000]$  ce returnează un număr real cu proprietatea că partea sa întreagă este egală cu `x`, iar numărul format din zecimalele sale, în aceeași ordine, este egal cu `y`.  
**Exemplu:** pentru `x=12` și `y=543`, subprogramul returnează valoarea 12.543. (10p.)
4. Fișierul text `NUMERE.IN` conține pe prima linie un număr natural nenul  $n$  ( $2 \leq n \leq 100$ ) și pe următoarea linie  $n$  numere reale pozitive, în ordine strict crescătoare, separate prin câte un spațiu.
- a) Scrieți un program C/C++ care, utilizând un algoritm eficient din punct de vedere al memoriei utilizate, determină și afișează pe ecran cel mai mare număr natural  $x$  cu proprietatea că în orice interval deschis având drept capete oricare două dintre cele  $n$  numere aflate pe linia a doua în fișierul `NUMERE.IN` se găsesc cel puțin  $x$  numere întregi.  
**Exemplu:** dacă fișierul `NUMERE.IN` are conținutul:  
6  
3.5 5.1 9.2 16 20.33 100  
atunci se afișează 2  
Explicație: în oricare dintre intervalele (3.5,5.1), (3.5,9.2), (3.5,16), (3.5,20.33), (3.5,100), (5.1,9.2), (5.1,16), (5.1,20.33), (5.1,100), (9.2,16), (9.2,20.33), (9.2,100), (16,20.33), (16,100), (20,33,100) există cel puțin două numere întregi.
- b) Descrieți în limbaj natural metoda utilizată și explicați în ce constă eficiența ei. (4p.)