

EXAMENUL DE BACALAUREAT

Proba scrisă la INFORMATICĂ

PROBA E, limbajul C/C++

Specializarea Matematică-informatică

MODEL

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, iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora

SUBIECTUL I (20 de puncte)

1. Variabilele întregi x și y memorează numere naturale nenule. Care dintre următoarele expresii C/C++ este nenulă dacă și numai dacă numărul obținut prin însumarea valorilor variabilelor x și y are ultima cifră 0? (4p.)

- a. $x \% 10 + y \% 10 == 0$ b. $y \% 10 == x \% 10$
c. $x + y \% 10 == 0$ d. $(x \% 10 + y \% 10) \% 10 == 0$

2. Se generează toate numerele naturale cu exact 2 cifre nenule. Câte numere se vor genera în total? (4p.)

- a. 100 b. 81 c. 90 d. 9

3. Care este numărul maxim de componente conexe pe care le poate avea un graf neorientat cu 20 noduri și 12 muchii? (4p.)

- a. 6 b. 12 c. 10 d. 15

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

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

5. Care dintre următoarele expresii poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma apelului, subprogramul f să returneze suma primelor două cifre ale numărului primit prin intermediul parametrului x ? Exemplu: în urma apelului $f(2318)$ valoarea returnată este 5. (4p.)

```
int f(int x){  
if (...)  
return x%10 + x/10;  
else  
return f(x/10);  
}
```

- a. $x \leq 100$ b. $x \leq 99$ c. $x == 99$ d. $x != 0$

SUBIECTUL II (40 de puncte)

1. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod:

a) Scrieți valoarea care se va afișa pentru $n=53$. (6p.)

b) Scrieți o valoare care poate fi citită pentru variabila n astfel încât numărul afișat să fie 1001. (6p.)

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 de alt tip. (6p.)

citește n (număr natural)

$q \leftarrow 1$

┌ *cât timp n > 0 execută*

| ┌ *dacă n % 5 = 0 atunci*

| | $q \leftarrow q * 10$

| | *altfel*

| | $q \leftarrow q * 10 + 1$

| └─┬─

| $n \leftarrow \lfloor n / 5 \rfloor$

| └─┬─

scrie q

2. Structura de date **PACHET** permite reținerea a două numere reale, reprezentând valoarea exprimată în euro a unui colet poștal, respectiv greutatea exprimată în kilograme, și un șir de caractere reprezentând numele orașului expeditorului, format din cel mult **30** de caractere. Scrieți în limbajul **C/C++** declararea structurii **PACHET** și o secvență de instrucțiuni care permite citirea valorilor componentelor variabilei **x** de tipul **PACHET**. Denumiți sugestiv componentele structurii.. (6p.)

3. În secvența alăturată, **i**, **j** și **n** sunt variabile întregi, iar **a** este o matrice pătratică formată din **n** linii și **n** coloane, numerotate de la **0** la **n-1**. Care este suma elementelor de pe diagonala principală din matricea **a**, în urma executării acestei secvențe, dacă **n=8**? (6p.)

```
for(i=0; i<n; i++)
```

```
for(j=0; j<n; j++)
```

```
a[i][j] = (i+j)%n;
```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Se consideră subprogramul **multiplu**, cu doi parametri, care:

- primește prin intermediul parametrilor **a** și **k** două numere întregi de cel mult **4** cifre;
- returnează cel mai mic multiplu al lui **k** mai mare sau egal cu **a**.

a) Scrieți numai antetul funcției **multiplu**. (4p.)

b) Scrieți declarațiile de date și programul principal **C/C++** care citește de la tastatură trei numere naturale nenule **x**, **y**, **z**, de cel mult **4** cifre fiecare, ($x \leq y$), și care, prin apeluri utile ale subprogramului **multiplu**, verifică dacă intervalul **[x,y]** conține cel puțin un multiplu al lui **z**. Programul va afișa pe ecran, în caz afirmativ, mesajul **DA**, iar în caz contrar mesajul **NU**.. (6 p.)

2 Se citesc de la tastatură două șiruri de caractere formate din cel mult 50 de litere fiecare. Să se afișeze pe ecran șirul format prin preluarea alternativă, din fiecare șir, a câte unei litere (prima literă a primului șir, apoi prima literă a celui de-al doilea, apoi a doua literă a primului șir, apoi a doua literă a celui de-al doilea șir etc). Când se epuizează literele din unul dintre șiruri, se vor prelua toate literele rămase din celălalt șir.

Dacă se citesc șirurile **ABC** și **MNPRTXB** se va afișa șirul **AMBNCPR****TXB**. (10p.)

3. Fișierul text **numere.txt** conține, pe o singură linie, cel mult **1000** de numere naturale nenule de cel mult patru cifre fiecare, numerele fiind separate prin câte un spațiu. Scrieți un program **C/C++** care citește toate numerele din fișierul **numere.txt**, creează fișierul text **pare.txt** și scrie pe prima lui linie, separate prin câte un spațiu, toate numerele pare citite, în ordinea în care acestea apar în fișierul **numere.txt**. Dacă fișierul **numere.txt** nu conține niciun număr par, atunci în fișierul **pare.txt** se va scrie mesajul **nu exista**. (10p.)

Exemplu:

numere.txt **pare.txt**

2 3 1 4 7 2 5 8 6 2 4 2 8 6