

Subiectul II (30 de puncte)

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

1. Variabila `s` memorează un șir de caractere. Care dintre următoarele expresii `C/C++` este nenulă dacă și numai dacă lungimea șirului este un număr par? **(4p.)**
 - a. `s-2==0`
 - b. `strlen(s, 2)=0`
 - c. `leng(s)%2`
 - d. `strlen(s)%2==0;`
2. Dacă `G` este un graf neorientat cu 8 noduri și 2 componente conexe, atunci graful are cel mult: **(4p.)**
 - a. 28 de muchii
 - b. 12 muchii
 - c. 21 de muchii
 - d. 16 muchii

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

3. Dacă `T` este un arbore cu rădăcină cu 100 de noduri, care este numărul minim de frunze pe care le poate avea `T`? **(6p.)**
4. Fie `a` o matrice cu 5 linii și 5 coloane numerotate de la 1 la 5. Pentru fiecare element `a[i][j]` ($1 \leq i \leq 5$, $1 \leq j \leq 5$) expresia `a[i][j]==(i-1)*5+j` este nenulă. Care este valoarea sumei elementelor de pe diagonala secundară a matricei? **(6p.)**
5. Scrieți un program `C/C++` care citește de la tastatură un șir de cel mult 50 de caractere (litere mici și mari ale alfabetului englez, cifre și spații) și afișează pe ecran litera mică cel mai des întâlnită în șirul citit. Dacă există mai multe litere mici cu număr maxim de apariții, programul o va afișa pe prima dintre ele în ordine alfabetică. Dacă șirul nu conține litere mici, atunci pe ecran se va afișa mesajul `nu`.
Exemplu: dacă se citește șirul:
`mergem la munte`
atunci se va afișa: `e` (pentru că literele `e` și `m` apar de cele mai multe ori în șir și `e` este prima dintre ele în ordine alfabetică). **(10p.)**

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Se utilizează metoda backtracking pentru a genera toate cuvintele care conțin toate literele din mulțimea $\{i, n, f, o\}$, astfel încât fiecare literă să apară exact o dată într-un cuvânt și literele n și o să nu se afle pe poziții vecine. Știind că primul cuvânt generat este **info**, iar al treilea este **nifo** care este cel de-al doilea cuvânt obținut? (4p.)
- a. **iofn** b. **inof** c. **ionf** d. **niof**

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

2. Se consideră subprogramul **f**, definit alături. Ce valoare are **f(398, 2008)**? (6p.)
- ```
int f(int a, int b) {
 if (2*a >= b)
 return 0;
 if (b%a == 0)
 return b-a;
 return f(a+1, b-1);
}
```
3. Fișierul text **bac.txt** conține, pe o singură linie, cel mult 100 de numere naturale nenule de cel mult 4 cifre fiecare, numerele fiind ordonate crescător și separate prin câte un spațiu. Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură un număr natural **x** de cel mult 4 cifre și verifică dacă **x** se află în fișierul **bac.txt**. În caz afirmativ, se va afișa pe ecran mesajul **DA**, altfel se va afișa mesajul **NU**.  
**Exemplu:** dacă **x=312**, iar fișierul **bac.txt** conține numerele:  
**17 48 312 5742 8692**  
atunci se va afișa: **DA** ;  
dacă **x=20**, iar fișierul **bac.txt** conține numerele:  
**17 48 312 5742 8692**  
atunci se va afișa: **NU** . (10p.)
4. Se consideră subprogramul **radical**, care:
- primește prin intermediul parametrului **a**, un număr natural nenul de cel mult 4 cifre;
  - furnizează prin intermediul parametrului **x** cel mai mare număr natural cu proprietatea că  $x^2$  este mai mic sau egal cu **a**; de exemplu, dacă **a=20**, subprogramul va furniza prin **x** valoarea **4**;
- a) Scrieți numai antetul subprogramului **radical**. (4p.)
- b) Scrieți declarațiile de date și programul principal **C/C++** care citește de la tastatură un număr natural nenul de cel mult 4 cifre, **n**, și prin apeluri utile ale subprogramului **radical**, verifică dacă **n** este pătrat perfect. Programul va afișa pe ecran în caz afirmativ mesajul **DA**, iar în caz contrar mesajul **NU**. (6p.)