

PROBLEME PROPUSE PENTRU PREGATIRE EXAMEN DE BACALAUREAT

1. Dintre expresiile de mai jos, cea care are valoarea **1** dacă și numai dacă valoarea variabilei **x** de tip întreg este astfel încât **99 < x < 1000**

- a) $x \% 100 != 0 \ \&\& \ x / 1000 == 0$
- b) $x / 1000 == 0 \ \&\& \ x / 100 != 0$
- c) $x / 100 != 0 \ || \ x \% 1000 == 0$
- d) $x / 10 \% 100 == 0$

2.

<p>citește n, a (n număr natural nenul, a număr natural de două cifre)</p> <p>k ← 0</p> <p>p ← 0</p> <p>┌ pentru $i \leftarrow 1, n$ execută</p> <p> citește x</p> <p> ok ← 0</p> <p> ┌ cât timp $x > 99$ execută</p> <p> b ← x % 100;</p> <p> ┌ dacă $a = b$ sau $b \% 10 * 10 + [b / 10] = a$ atunci</p> <p> ok ← 1</p> <p> p ← p + 1</p> <p> └─┘</p> <p> x ← [x / 10]</p> <p> └─┘</p> <p> ┌ dacă $ok = 1$ atunci</p> <p> k ← k + 1</p> <p> └─┘</p> <p>└─┘</p> <p>scrie k, p</p>	<p>a) Scrieți numerele afișate în urma executării algoritmului, dacă se citește pentru variabila n valoarea 8, pentru variabila a valoarea 24 și șirul de valori 134,202,1241,2,242,8,503,243.</p> <p>b) Dacă n=5, scrieți toate valorile ce pot fi citite pentru variabila a, astfel încât, pentru șirul 121,112,111,211,21112, în urma executării algoritmului, valorile afișate să fie maxime.</p> <p>c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura repetitivă cu test inițial cu o structură repetitivă cu test final.</p> <p>d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului.</p>
---	--

3. Numim **număr sharp** un număr natural cu cel puțin **3** cifre care are un număr impar de cifre și ale cărui cifre au următoarea proprietate:

- de la prima cifră la cea din mijloc, cifrele sunt în ordine strict crescătoare
- de la cifra din mijloc până la ultima cifră, cifrele sunt în ordine strict descrescătoare

Se cere să se scrie un program care citește de la tastatură un număr natural **n** de cel mult **4** cifre și care scrie în fișierul **bac.out**, câte **10** pe linie, separate prin spațiu, toate numerele **sharp** mai mici sau egale cu numărul citit. Dacă nu există numere **sharp** mai mici sau egale cu **n**, se va scrie în fișier mesajul **VID**.

Alegeți o metodă de rezolvare eficientă din punct de vedere al timpului de executare.

Exemplu:

Dacă se citește $n=139$ atunci fișierul **bac.out** va avea următorul conținut

120 121 130 131 132

a) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare aleasă, explicând în ce constă eficiența ei.

b) Scrieți programul **C/C++** corespunzător metodei descrise.

4. În fișierul **hobbitword.in** se găsesc cuvintele uzuale din limba vorbită de locuitorii țărâmului imaginar The Shire, dar scrise folosind literele mici ale vocabularului englez. Cuvintele sunt ordonate lexicografic, câte un cuvânt pe fiecare rând iar un cuvânt este format din minim **5** și maxim **12** litere. În această limbă, se consideră că **2** sau mai multe cuvinte sunt din aceeași familie de cuvinte dacă au primele **4** litere identice și în aceeași ordine. Scrieți un program **C/C++** care citește cuvintele din fișier și care afișează pe ecran câte cuvinte uzuale sunt în fișier și câte familii de cuvinte are limba vorbită de hobbiți.

Exemplu:

Dacă fișierul **hobbitword.in** are conținutul alăturat, atunci pe ecran se va afișa

18 11

aragorn
aragos
baggings
elbereth
elberamron
erebor
ereborod
erebriconim
galadriel
golum
golumnuc
nazgul
rivendell
rivendolc
rivenarc
sauron
smaug
taurriel

5. Numim **numărV** un număr natural cu proprietatea că

- cifra sa minimă apare o singură dată în scrierea numărului

- cifra sa minimă nu este nici prima nici ultima sa cifră
- începând cu prima cifră până la cea minimă, cifrele numărului sunt în ordine strict descrescătoare
- începând cu cifra minimă până la cifra unităților cifrele numărului sunt în ordine strict crescătoare

De exemplu, **2017** este **numărV**.

Scrieți definiția completă a subprogramului **numV** cu un parametru **n** prin intermediul căruia primește valoarea unui număr natural și care returnează **1** dacă **n** este un **numărV** sau **0**, altfel.

6. Un arbore cu rădăcină îndeplinește simultan următoarele condiții:
- rădăcină este nodul etichetat cu **1**.
 - nodurile etichetate cu **2** respectiv **3** sunt descendenți direcți ai rădăcinii.
 - nodul etichetat cu **x, x > 3** este descendent direct al nodului etichetat cu **y** dacă $\lfloor x/4 \rfloor = y$, unde cu $\lfloor z \rfloor$ se notează partea întreagă a numărului **z**.

Considerăm că un nod se află pe nivelul **h** dacă lanțul elementar care are o extremitate în nodul respectiv și cealaltă extremitate în rădăcina arborelui are lungimea **h**.

Câte noduri are arborele descris mai sus pe nivelul **4**?

- 128
- 192
- 384
- 388

7. G este un graf neorientat, complet cu **7** noduri. Care este numărul maxim de muchii ce pot fi eliminate, astfel încât graful parțial obținut să fie conex și să conțină cel puțin un ciclu?

8. Se consideră subprogramul **p** definit alăturat. Scrieți ce se va afișa în urma apelului **p(9)**.

```
void p(int a)
{
    if(a%5)
    {
        a=a*5/2;
        p(a);
    }
    else a--;
    cout<<a;}

```