

Examenul de bacalaureat național 2015
Proba E. d)
Informatică
Limbajul Pascal

Varianta 9

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv 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).
- În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

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

1. Variabila întregă x memorează un număr natural cu cel puțin patru cifre nenule distincte. Expresia Pascal a cărei valoare este egală cu cifra sutelor acestui număr este: **(4p.)**
- a. $x \text{ div } 100$ b. $x \text{ mod } 100$
c. $(x \text{ div } 10) \text{ mod } 10$ d. $(x \text{ div } 100) \text{ mod } 10$

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu $a \% b$ restul împărțirii numărului natural a la numărul natural nenul b și cu $[c]$ partea întregă a numărului real c .

- a) Scrieți valoarea afișată dacă se citesc, în această ordine, numerele 7 și 2. **(6p.)**
- b) Dacă pentru variabila k se citește numărul 5, scrieți cea mai mică și cea mai mare valoare care pot fi citite pentru variabila n astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, valoarea afișată să fie 3. **(4p.)**
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind prima structură **cât timp...execută** cu o structură repetitivă de tip **pentru...execută**. **(6p.)**
- d) Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

```
citește n,k  
    (numere naturale, k>1)  
pm←0  
i←1  
cât timp i≤n execută  
    x←i  
    p←0  
    cât timp x%k=0 execută  
        x←[x/k]  
        p←p+1  
    ■  
    dacă p>pm atunci  
        pm←p  
    ■  
    i←i+1  
    ■  
scrie pm
```


SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

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

1. Variabilele i și j sunt de tip întreg. Indicați expresia care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, să se afișeze numerele de mai jos.

```
for i:=1 to 5 do
begin for j:=1 to 5 do
    if ..... then write(6-j,' ')
    else write(6-i,' ');
    writeln
end;
```

```
5 4 3 2 1
4 4 3 2 1
3 3 3 2 1
2 2 2 2 1
1 1 1 1 1
```

(4p.)

- a. $i < j$ b. $i > j$ c. $i + j < 5$ d. $i + j > 5$

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

2. Se consideră tablourile unidimensionale $A=(1,2,7,10,16)$ și $B=(15,10,9,8,3)$. Scrieți elementele tabloului C , în ordinea în care ele apar în tablou, astfel încât acesta să fie obținut prin interclasarea descrescătoare a elementelor din A și B . (6p.)

3. Scrieți un program Pascal care citește de la tastatură un număr natural, n ($n \in [2,20]$), apoi cele n elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul $[0,10^9]$. Programul determină transformarea în memorie a tabloului, permutând circular elementele acestuia, de la stânga spre dreapta, cu o poziție, ca în exemplu. Elementele tabloului astfel obținut se afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru $n=4$ și tabloul $(1,1,3,2)$ se obține tabloul $(2,1,1,3)$. (10p.)

4. Fișierul `bac.txt` conține un șir de cel mult un milion de numere naturale din intervalul $[0,10^2]$, separate prin câte un spațiu.

Se cere să se afișeze pe ecran mesajul **DA**, dacă există cel puțin o pereche formată din termeni ai șirului aflat în fișier, x și y ($y-x \geq 2$), astfel încât să nu existe niciun termen al șirului care să aparțină intervalului (x,y) . Dacă nu există nicio astfel de pereche, se afișează pe ecran mesajul **NU**. Pentru verificarea proprietății cerute, utilizați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.

Exemplu: dacă fișierul conține numerele

5 9 0 8 10 11 12 13 15 14 6 7 40 10 0 0 5 41 95 7

atunci pe ecran se afișează mesajul

DA

deoarece intervalele $(0,5)$, $(15,40)$ sau $(41,95)$ au proprietatea cerută.

a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. (4p.)

b) Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului descris. (6p.)