

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, scrieti pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Variabila `întreagă 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 div 100`
 - b. `x mod 100`
 - c. `(x div 10) mod 10`
 - d. `(x div 100) mod 10`

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu $a \bmod b$ restul împărțirii numărului natural a la numărul natural nenul b și cu $[c]$ partea întreagă 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
scris pm

```

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

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

1. Variabila **x** este de tip real și memorează un număr real pozitiv. O instrucție Pascal **incorctă** din punct de vedere sintactic este: (4p.)

2. În sevențele de mai jos, notează cu s_1 și s_2 , toate variabilele sunt de tip întreg.

```
{secenta S1}
while x<>y do
  if x>y then x:=x-y
  else y:=y-x;
```

```
{secventa S2}
while y<>0 do
begin x:=x mod y;
           z:=y;
           y:=x
end;
```

Variabila **x** memorează cel mai mare divizor comun al celor două numere naturale nenule, memorate inițial în variabilele **x** și **y**, în urma executării: (4p.)

- a. numai a secvenței s_1
 - b. numai a secvenței s_2
 - c. atât a secvenței s_1 cât și a lui s_2
 - d. niciuneia dintre cele două secvențe

Scrieti pe foaia de examen raspunsul pentru fiecare dintre cerintele urmatoare.

- 3.** Variabila reală p memorează prețul unei cărți. Scrieți o instrucțiune Pascal prin care se actualizează valoarea acestei variabile, astfel încât să reprezinte prețul cărții respective majorat cu 50%. (6p.)

4. Sirul lui Fibonacci (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21,...) se defineste astfel:

$f_1=1$, $f_2=1$ și $f_i=f_{i-1}+f_{i-2}$ pentru orice număr natural i , $i \geq 3$.

Se citește un număr natural nenul, n , și se cere să se scrie valoarea celui de al n -lea termen impar al sirului lui Fibonacci.

Exemplu: dacă $n=6$, atunci se scrie numărul 21.

- a) Scrieti, in pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enuntata. (10p.)

- b)** Precizați rolul tuturor variabilelor care au intervenit în algoritmul realizat la punctul a) și indicați datele de intrare, respectiv datele de ieșire ale problemei enunțate. (6p.)

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. $i + j > 5$

Scriți 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 sir 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 sirului aflat în fișier, x și y ($y - x \geq 2$), astfel încât să nu existe niciun termen al sirului care să apartină 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.)