**Examenul de bacalaureat 2010**
**Proba E-d)**
**Proba scrisă la INFORMATICĂ**
**Limbajul Pascal**
**Specializarea ştiințe ale naturii**

**Varianta 8**

- **Toate subiectele (I, II şi III) 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 (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).**

## SUBIECTUL I (30 de puncte)

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

**1.** Se consideră definite trei variabile de tip `integer`: `x`, `y` şi `z`. O expresie `Pascal` care are valoarea `true` dacă şi numai dacă `x`, `y` şi `z` au valori identice este: **(4p.)**

**a.** `(x=y) and (x=z)`
**b.** `(x=y)=(y=z)`
**c.** `(x=y) or (x=z) or (y=z)`
**d.** `not( (x<>y) and (x<>z) )`

**2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod.**

**a)** Scrieți numărul afişat în urma executării algoritmului dacă pentru `n` se citeşte valoarea `6`. **(6p.)**

**b)** Scrieți o valoare care poate fi citită pentru `n` astfel încât să se afişeze valoarea `55`. **(4p.)**

**c)** Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, care să conțină o singură structură repetitivă. **(6p.)**

**d)** Scrieți programul `Pascal` corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

```
citeşte n (număr natural nenul)
s←0
pentru i←1,n execută
  a←0
  b←1
  j←1
  cât timp j<i execută
    r←2*b-a
    a←b
    b←r
    j←j+1
  s←s+b
scrie s
```

## SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

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

**1.** O expresie `Pascal` care are valoarea `true` este: **(4p.)**

**a.** `trunc(7)+1=round(7)` **b.** `trunc(7.19)=round(7.91)`
**c.** `trunc(7.19)=trunc(7.91)` **d.** `trunc(7.91)=round(7.91)`

**2.** Se consideră variabilele `x`, `y`, `z` şi `w` care memorează câte un număr real, astfel încât expresia `Pascal` alăturată are valoarea `true`.

```
(x<y) and (z<w) and (w<x)
```

Variabila care are ca valoare cel mai mare dintre numerele menționate mai sus este: **(4p.)**

**a.** `x` **b.** `y` **c.** `z` **d.** `w`

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

**3.** Variabilele `i` şi `s` sunt întregi. Rescrieți secvența de instrucțiuni alăturată, completând zona punctată astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila `s` să memoreze suma divizorilor lui `2500` din intervalul `[25,79]`. **(6p.)**

```
s:=0;
for i:=79 downto 25 do
  ..........
```

**4.** Se citeşte un număr natural nenul şi se cere să se scrie numărul de cifre distincte din scrierea acestuia.
**Exemplu:** dacă numărul citit este `1612325`, valoarea obținută este `5`.

**a)** Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată. **(10p.)**

**b)** Menționați rolul tuturor variabilelor care au intervenit în prelucrarea realizată la punctul **a)** şi indicați datele de intrare, respectiv datele de ieşire ale problemei enunțate. **(6p.)**

## SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

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

**1.** Pentru a calcula în mod eficient media aritmetică a elementelor unui tablou unidimensional cu **n** componente numere naturale, toate egale, este necesar şi suficient să se execute: **(4p.)**

**a.** o singură instrucțiune de atribuire
**b.** o singură parcurgere a tabloului şi o singură atribuire
**c.** o singură parcurgere a tabloului şi două atribuiri
**d.** două parcurgeri ale tabloului

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

**2.** În secvența alăturată de instrucțiuni, variabilele **i** şi **j** sunt de tip întreg.

```
for i:=0 to 4 do
  begin
  for  ....... do
    write(j,' ');
  writeln
  end;
```

Rescrieți secvența, completând zona punctată astfel încât, în urma executării secvenței obținute, să se afişeze pe ecran, în această ordine, numerele de mai jos.

```
0
1 0
2 1 0
3 2 1 0
4 3 2 1 0
```

**(6p.)**

**3.** Se consideră şirul **s**, construit după regula alăturată.

$$s_n = \begin{cases} 1 & \text{dacă } n \le 2 \\ 3 \cdot s_{n-1} - s_{n-2} & \text{dacă } n > 3 \end{cases}$$

Scrieți un program **Pascal** care citeşte de la tastatură un număr natural **n** (**3<n<20**) şi construieşte în memorie un tablou unidimensional care memorează primii **n** termeni ai şirului **s**, definit după regula de mai sus, astfel încât numerele impare să ocupe primele poziții în tablou, iar cele pare să fie memorate în continuarea celor impare. Programul afişează pe ecran elementele tabloului construit, separate prin câte un spațiu.

**Exemplu:** dacă **n=6**, primii şase termeni ai şirului sunt **1**, **1**, **2**, **5**, **13**, **34**, iar tabloul construit poate fi **(1,1,5,13,2,34)**. **(10p.)**

**4.** Fişierul **bac.in** conține pe prima linie un număr natural **n** (**3<n<1000**), iar pe următoarea linie, un şir de **n** numere naturale distincte, de cel mult nouă cifre fiecare. Numerele din şir sunt separate prin câte un spațiu şi cel puțin două dintre ele au ultima cifră egală cu **5**.

**a)** Scrieți un program **Pascal** care citeşte toate numerele din fişier şi, utilizând un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare şi al memoriei utilizate, determină şi afişează pe ecran cele mai mari două numere din şir care au ultima cifră egală cu **5**. Numerele determinate sunt afişate în ordine crescătoare, separate printr-un spațiu. **(6p.)**

**Exemplu**: dacă fişierul **bac.in** are conținutul alăturat, pe ecran se vor afişa, în această ordine, numerele: **25 85**

```
10
97 5 11 1 8 6 85 3 25 15
```

**b)** Descrieți succint, în limbaj natural (3-4 rânduri), algoritmul utilizat la punctul **a)** şi justificați eficiența acestuia. **(4p.)**