Examenul de bacalaureat 2012
Proba E. d)
Proba scrisă la INFORMATICĂ
Limbajul Pascal

Varianta 4

Filiera teoretică, profilul real, specializarea ştiințe ale naturii

- **Toate subiectele 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).**
- **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 **x** este de tip întreg şi memorează un număr natural. Expresia alăturată are valoarea **0** dacă şi numai dacă expresia **x mod 5** are valoarea: **(4p.)**

```
((x mod 5+1) mod 5+1) mod 5
```

a. 1 **b.** 2 **c.** 3 **d.** 4

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.
S-a notat cu **x%y** restul împărțirii numărului natural **x** la numărul natural nenul **y**.

```
citeşte n,p (numere naturale nenule)
s←0
pentru i←1,n execută
  j←i
  cât timp j%p≠0 execută
    j←j-1
  s←s+j
scrie s
```

a) Scrieți valoarea afişată dacă se citesc, în această ordine, numerele **7**, **5**. **(6p.)**

b) Scrieți două seturi de date de intrare, formate din numere naturale cu cel mult două cifre fiecare, astfel încât în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, să se afişeze valoarea **28**. **(4p.)**

c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **pentru...execută** cu o structură repetitivă cu test final. **(6p.)**

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

SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

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

1. Variabila **x** este de tip întreg. O expresie **Pascal** care are valoarea **true** dacă şi numai dacă numărul natural memorat în variabila **x** este un pătrat perfect este: **(4p.)**

a. `sqrt(x*x)=x`
b. `sqr(sqrt(x))=x`
c. `sqrt(x)=x/sqrt(x)`
d. `sqrt(x)=trunc(sqrt(x))`

2. În secvențele de mai jos, notate cu **A1** şi **A2**, toate variabilele sunt de tip întreg şi memorează numere naturale.

```
//A1
d:=1; m:=0;
while d<n do
begin
  if n mod d=0 then
        m:=m+1;
  d:=d+1
end;
```

```
//A2
d:=2; m:=0;
while n>1 do
begin
  while n mod d=0 do
  begin
   m:=m+1; n:=n div d
  end;
  d:=d+1
end;
```

Indicați care dintre secvențele de mai sus determină, în urma executării, memorarea în variabila **m** a valorii **1** dacă şi numai dacă numărul **n** este un număr prim. **(4p.)**

a. numai secvența **A1**
b. numai secvența **A2**
c. atât secvența **A1**, cât şi secvența **A2**
d. niciuna dintre cele două secvențe

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

3. Variabilele întregi **xA** şi **yA** memorează abscisa, respectiv ordonata unui punct în sistemul de coordonate **xOy**, iar variabilele întregi **xB** şi **yB** memorează abscisa, respectiv ordonata unui alt punct în acelaşi sistem de coordonate. Niciunul dintre cele două puncte nu se află în originea sistemului de coordonate.
Scrieți o expresie **Pascal** care are valoarea **true** dacă şi numai dacă segmentul cu extremitățile în cele două puncte este paralel cu una dintre axele sistemului de coordonate. **(6p.)**

4. Se citesc două numere naturale nenule **a** şi **p** şi se cere să se scrie cea mai mare valoare naturală **b** cu proprietatea că $b^p \le a$.
Exemplu: dacă **a=14** şi **p=3** atunci **b=2** ($2^3 \le 14 < 3^3$), iar dacă **a=14** şi **p=7** atunci **b=1** ($1^7 \le 14 < 2^7$).
a) Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată. **(10p.)**
b) Menționați rolul tuturor variabilelor care au intervenit în algoritmul realizat 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. În secvența de instrucțiuni de mai jos toate variabilele sunt de tip întreg.

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

```
2 3 4 5 1
3 4 5 6 2
4 5 6 7 3
5 6 7 8 4
1 2 3 4 0
```

Indicați o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, să se afişeze pe ecran valorile din figura de mai sus, în această ordine. **(4p.)**

a. `(i+j) mod 5`

b. `i+j mod 5`

c. `i mod 5+j mod 5`

d. `i mod 5+j`

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

2. Se consideră un tablou unidimensional în care elementele sunt, în această ordine, **(2,5,7,8,49,50,75)**. Pentru a verifica dacă în tablou există elementul cu valoarea **x=50**, se aplică metoda căutării binare.
Scrieți succesiunea de elemente cu care se compară valoarea **x** pe parcursul aplicării metodei indicate. **(6p.)**

3. Scrieți un program **Pascal** care citeşte de la tastatură un număr natural **n** (**2<n<50**) şi cele **2•n** elemente ale unui tablou unidimensional, numere întregi cu cel mult **4** cifre. Numărul de elemente pare este egal cu numărul de elemente impare. Elementele au indici de la **1** la **2•n**.
Programul modifică apoi tabloul astfel încât elementele impare să aibă indici impari, iar elementele pare să aibă indici pari. Programul afişează pe ecran elementele tabloului modificat, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: pentru **n=5** şi tabloul **(4**, **5**, **0**, **9**, **10**, **7**, **15**, **3**, **8**, **10)**,
unul dintre tablourile care se pot obține este **(5**, **4**, **9**, **0**, **15**, **10**, **7**, **8**, **3**, **10)**. **(10p.)**

4. Fişierul **bac.txt** conține pe prima linie un număr natural **n** cu cel mult **3** cifre, iar pe următoarea linie un şir de **n** numere naturale cu cel mult nouă cifre. Numerele din şir sunt separate prin câte un spațiu.
Se cere să se determine două valori distincte din şir cu proprietatea că în intervalul închis delimitat de acestea se află toți termenii şirului. Valorile determinate se afişează pe ecran, separate printr-un spațiu.
Dacă în şir nu se află două astfel de valori, pe ecran se afişează mesajul **Nu exista**.
Pentru determinarea valorilor cerute se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei şi al timpului de executare.
Exemplu: dacă fişierul **bac.txt** are conținutul
6
8 34 34 34 5 34
atunci pe ecran se afişează **5 34**.
a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. **(4p.)**
b) Scrieți programul **Pascal** corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**