

**BACALAUREAT ȘESIUNEA AUGUST-SEPTEMBRIE 2006**  
**PROBĂ SCRISĂ LA INFORMATICĂ**  
**Limbajul Pascal**

Sesiunea august-septembrie 2006

**VARIANTA 3**

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- În programele cerute la subiectele II și III, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (aldine), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

I. Pentru fiecare din itemii de la 1 la 10, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Dacă  $x$  este o variabilă ce memorează pentru a utiliza în calcule rezultatul expresiei  $\sqrt{\frac{a}{b} + \frac{b}{a}}$ , pentru  $a$  și  $b$  numere naturale nenule, stabiliți care dintre următoarele declarații este corectă:
- a. `x:record a,b:integer end;`                      b. `x: array[1..2] of real;`  
c. `x:real;`    d. `x:integer;`
2. Ce reprezintă rezultatul afișat de programul pseudocod alăturat? S-a notat cu  $[x]$  partea întreagă a numărului real  $x$ , și cu  $|x|$  valoarea absolută a numărului real  $x$ .
- ```
citește a (număr real)
i ← 0; a ← |a|
repetă
    c ← [a]; i ← i+1
    a ← (a-c)*10
până când a < 1
scrie i
```
- a. prima zecimală nulă a lui  $a$                       b. câte zecimale nenule are  $a$   
c. a câta este prima zecimală nulă a lui  $a$                       d. a câta este prima zecimală nenulă a lui  $a$
3. Se folosește o metodă de generare a numerelor cu de exact 4 cifre pare nenule care au prima și ultima cifră egale, astfel încât ele se obțin în ordinea: 2222, 4224, 6226, 8228, 2242, 4244, 6246, 8248, 2262, 4264, 6266, 8268, 2282, 4284, 6286, 8288, 2422, 4424, 6426, 8428, 2442, 4444, 6446 etc.. Dacă se folosește exact aceeași metodă pentru a genera numerele formate din exact 3 cifre impare care au prima și ultima cifră egale, stabiliți care este al 10-lea număr generat:
- a. 393                      b. 939                      c. 515                      d. 373
4. Subprogramul `alfa` stabilește dacă un șir de cel mult 30 de caractere este format numai din litere mari. El este apelat într-o instrucțiune de forma `if alfa(x) then y:=y+1`, unde  $x$  este șirul de caractere. Care dintre următoarele variante este un antet corect al subprogramului?
- a. `procedure alfa(z:string);`  
b. `procedure alfa(x:string):boolean;`  
c. `function alfa(x:string[30]):real;`  
d. `function alfa(y:string):boolean;`
5. Pentru valori reale ale lui  $x$ , cu cel puțin 2 cifre la partea întreagă, secvența pseudocod alăturată:
- ```
y ← x; x ← x*x
cât timp x < y execută x ← x+1
dacă x = y atunci scrie 'DA'
```
- a. nu afișează nimic                      b. afișează NU                      c. afișează DA                      d. ciclează
6. Subprogramul `ncif(n)` returnează numărul de cifre nenule din scrierea numărului natural  $n$ . Atunci `ncif(603)` și `ncif(x)` returnează aceeași valoare pentru:
- a.  $x=3$                       b.  $x=600$                       c.  $x=633$                       d.  $x=99$
7. Într-o listă dublu înălțuită corect construită, fiecare element reține în câmpurile `adu` și `adp` adresa elementului următor și respectiv adresa elementului precedent din listă. Dacă  $p$  și  $q$  sunt adresele a două noduri din listă astfel încât  $p=q.adp$ , atunci nodul de la adresa  $q$  se află în listă:
- a. imediat după nodul de la adresa  $p$                       b. pe o poziție neînvecinată cu  $p$   
c. imediat înaintea nodului de la adresa  $p$                       d. în aceeași poziție ca și nodul de la adresa  $p$

8. Într-un tablou bidimensional  $T$  cu 10 linii numerotate de la 0 la 9 și 10 coloane numerotate de la 0 la 9, stabiliți care dintre următoarele perechi de elemente sunt simetrice față de diagonala principală:
- $T[8,6]$  și  $T[6,8]$
  - $T[3,8]$  și  $T[6,8]$
  - $T[1,3]$  și  $T[1,6]$
  - $T[1,3]$  și  $T[6,8]$
9. Graful neorientat  $G$  cu 8 noduri și mulțimea de muchii  $\{1,2\} \{1,3\} \{2,4\} \{3,4\} \{4,5\} \{5,7\} \{5,8\} \{6,7\} \{6,8\}$  are:
- două noduri de grad maxim
  - patru noduri de grad minim
  - noduri izolate
  - toate nodurile de același grad
10. Matricea de adiacență asociată unui graf orientat cu  $n$  noduri, în care, pentru orice pereche de noduri distincte  $i$  și  $j$ , există un singur arc, fie de la  $i$  către  $j$ , fie de la  $j$  către  $i$ , are în total:
- $\frac{n^2}{2}$  elemente nule
  - $n$  elemente nule
  - $\frac{n(n-1)}{2}$  elemente nule
  - $\frac{n(n+1)}{2}$  elemente nule

**II. Se consideră programul pseudocod alăturat:**

Funcția `prim` returnează 1 dacă valoarea argumentului său este număr prim și 0 în caz contrar:

1. Care este valoarea afișată pentru  $a=40$  și  $b=50$ ? **(5p.)**

2. Pentru  $a=24$ , care este cea mai mare valoare pe care o poate avea  $b$  astfel încât să se afișeze 0? **(3p.)**

3. Scrieți în limbajul Pascal definiția completă a subprogramului `prim` astfel încât, pentru  $p$  valoare naturală mai mare decât 1, expresia `prim(p)` să returneze valoarea 1 dacă  $p$  este un număr prim și valoarea 0 în caz contrar. **(5p.)**

4. Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. **(7p.)**

```

citește a,b (numere naturale, 1<a<b)
c←0
repetă
    dacă prim(a)=1 atunci c←a
    a←a+1
până când a>b
scrie c

```

**III.**

1. Scrieți programul Pascal care să creeze fișierul text `pare.txt` în care să se afle, câte unul pe linie, toate numerele pare de 3 cifre. **(10p.)**

2. Pentru un număr natural  $a$  cu exact 6 cifre, număr citit de la tastatură, se cere să se afișeze cel mai mic număr natural mai mare sau egal cu  $a$  care are proprietatea de palindrom. Un număr este palindrom, dacă, citindu-i cifrele de la stânga spre dreapta se obține același număr ca atunci când îi citim cifrele de la dreapta către stânga. De exemplu, pentru  $a=100000$ , se obține numărul 100001. Alegeți un algoritm eficient de rezolvare.

a) Explicați în limbaj natural metoda utilizată, justificând eficiența ei (4-6 rânduri). **(2p.)**

b) Scrieți programul Pascal ce rezolvă problema enunțată. **(8p.)**

3. Se citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $0 \leq n \leq 100$ ) și apoi  $n$  numere reale reprezentând mediile celor  $n$  candidați la un examen. Scrieți programul Pascal care afișează pe ecran, în ordinea descrescătoare a valorilor lor, toate cele  $n$  medii citite. Numerele date nu au mai mult de două zecimale, iar cele afișate se scriu, câte 5 pe linie, cu spații între ele, fiecare medie având exact două zecimale. Ultima linie de rezultate poate să conțină mai puțin de 5 numere.

De exemplu, pentru  $n=8$  și mediile 7.25 9.6 8.11 10 5.50 8 6.68 5.5 se afișează

10.00 9.60 8.11 8.00 7.25

6.68 5.50 5.50

**(10p)**