

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2007
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul Pascal

Varianta 75

- ♦ 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 (**bold**), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

SUBIECTUL I (40 de puncte)

Pentru fiecare din itemii de la 1 la 8, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 5 puncte.

1. Care din următoarele secvențe de instrucțiuni în pseudocod testează dacă z este cea mai mare valoare dintre valorile variabilelor x, y, z și în caz afirmativ o afișează?
 - a. dacă $(x < y)$ și $(y < z)$ atunci scrie z
 - b. dacă $(x < y)$ și $(x < z)$ atunci scrie z
 - c. dacă $(x < y)$ sau $(y < z)$ sau $(x < z)$ atunci scrie z
 - d. dacă $(x > z)$ sau $(y > z)$ atunci scrie z
2. Într-un spectacol, sunt prezentate cinci melodii numerotate cu 1, 2, 3, 4 și 5. Utilizând metoda Backtracking, se generează toate posibilitățile de a le prezenta pe toate, știind că melodia 1 trebuie prezentată după melodia 2 într-o ordine nu neaparat consecutivă, iar melodia 5 va fi prezentată ultima. Câte asemenea posibilități există?
 - a. 6
 - b. 30
 - c. 12
 - d. 24
3. Fie a o variabilă întreagă, cu $a = 2006$. Care dintre următoarele expresii logice este adevărată ?
 - a. $(a \bmod 2 \text{ div } 10 = a \text{ div } 10 \bmod 5) \text{ and } (a \bmod 2 <> 0)$
 - b. $(a \bmod 5 \text{ div } 10 = a - a \text{ div } 10 \bmod 2) \text{ and } (a \bmod 5 <> 0)$
 - c. $(a \bmod 2 \text{ div } 10 = a \text{ div } 10 \bmod 2) \text{ and } (a \bmod 5 <> 0)$
 - d. $(a \bmod 2 \text{ div } 10 = a \text{ div } 10 \bmod 2) \text{ and } (a \bmod 2 <> 0)$
4. Fie a matricea pătratică cu n linii și n coloane cu elemente numere întregi. Cu ce instrucțiune trebuie înlocuite punctele de suspensie din secvența de program alăturată, astfel încât aceasta să afișeze suma elementelor de pe linia x ?


```

s := 0;
for i := 1 to n do
    .....
    write(s);
      
```

 - a. $s := s + a[i, i];$
 - b. $s := s + a[x, i];$
 - c. $s := s + a[i, x];$
 - d. $s := a[x, i];$
5. Care dintre următoarele secvențe este corectă și declară o matrice de 400 de caractere?
 - a. **var a:array[1..399] of caracter;**
 - b. **var a of char:array[1..20, 1..20];**
 - c. **var a:array[1..400] of integer;**
 - d. **var a:array[1..20, 1..20] of char;**
6. Într-un vector sunt memorate înregistrări. Fiecare înregistrare reține numele și media notelor unui elev la examenul de bacalaureat. Vectorul are 1000 de elemente și este ordonat după numele elevilor. Care din următoarele metode este mai eficientă pentru a găsi media notelor unui elev al cărui nume îl cunoaștem ?
 - a. căutarea binară
 - b. căutarea secvențială
 - c. Backtracking
 - d. interclasarea
7. Se consideră graful orientat cu 6 noduri și arcele $[1,2], [1,6], [2,1], [2,3], [2,4], [2,6], [3,2], [3,4], [3,5], [3,6], [4,3], [4,5], [4,6], [5,4], [6,5]$. Câte drumuri elementare de la nodul 1 la nodul 6 există?
 - a. 5
 - b. 8
 - c. 7
 - d. 6
8. Ce valoare va avea în urma apelului $x(5639)$ variabila globală i de tip întreg, dacă înainte de apel $i=0$ și funcția x este definită alăturat?


```

function X(n: longint): integer;
begin
    i := i + 1;
    if (n = 0) then X := 0
    else X:=X(n div 10)+X(n div 100)
end;
      
```

 - a. 15
 - b. 7
 - c. 8
 - d. 16

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

Se consideră funcția $f(n)$ care calculează următoarea sumă

$$f(n) = 1*2 - 2*3 + 3*4 - \dots + (-1)^n * (n-1) * n$$

1. Ce se va afișa pentru $a=5$ și $b=10$? (7p.)
2. Dați un exemplu de două valori, una pentru a și una pentru b , astfel încât să se execute o singură iterație a instrucțiunii **repetă până când** (3p.)
3. Scrieți în limbajul **Pascal** definiția completă a funcției recursive f astfel încât $f(n)$ să returneze valoarea expresiei $1*2 - 2*3 + 3*4 - \dots + (-1)^n * (n-1) * n$. (2p.)
4. Considerând funcția f corect definită, scrieți programul **Pascal** echivalent cu algoritmul dat. (8p.)

```

citește a,b      (numere
naturale nenule)
s ← 0
i ← a
repetă
    s ← s + f(i)
    i ← i+1
până când i = b
scrie s

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Scrieți un program **Pascal** care citește de la tastatură un număr natural n ($0 < n < 101$), apoi, de pe următoarele n linii, citește câte o pereche de numere întregi, separate prin spațiu. Fiecare pereche a b , cu $a < 0 < b$, reprezintă extremitățile unui interval închis de forma $[a, b]$ pe axa Ox . Afișați pe ecran extremitățile intervalului care reprezintă reuniunea celor n intervale.

De exemplu pentru $n = 3$ și perechile de numere -1 2

-3 8

-7 4

se va afișa -7 8

(10p.)

2. Se citesc de la tastatură n propoziții ($0 < n < 101$), având fiecare maximum 255 de caractere. Știind că oricare două cuvinte consecutive dintr-o propoziție sunt despărțite printr-un singur spațiu și că fiecare propoziție se termină cu **Enter**, să se afișeze pe ecran propoziția care are cele mai multe cuvinte. Dacă două sau mai multe propoziții au același număr de cuvinte se va afișa prima dintre ele, în ordinea citirii.

a) Explicați în limbaj natural metoda de rezolvare utilizată. (2p.)

b) Scrieți programul **Pascal** corespunzător. (8p.)

De exemplu, pentru $n = 3$ și următoarele propoziții:

Azi sunt inca elev.

Maine am examen de bac.

Ura, voi fi student!

Se va afișa Maine am examen de bac.

3. Din fișierul text **BAC.IN** se citește un număr natural n de cel mult 9 cifre. Scrieți un program **Pascal** care scrie în fișierul text **BAC.OUT**, pe o singură linie, separați prin câte un singur spațiu, toți divizorii de trei cifre ai numărului n . Dacă numărul n nu are divizori formați din trei cifre, atunci se va scrie în fișier mesajul **NU EXISTA**.

De exemplu pentru $n = 1000$ se va scrie în **BAC.OUT** 100 125 200 250 500

Iar pentru $n = 12347$ **BAC.OUT** va conține **NU EXISTA**

(10p.)