

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

Varianta 1

- ♦ 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. Folosind modelul combinărilor, se generează cuvinte cu câte două litere distincte din mulțimea {i,t,e,m} obținându-se, în ordine: it, ie, im, te, tm, em. Dacă se utilizează exact aceeași tehnică pentru a genera cuvinte cu trei litere distincte din mulțimea {a,i,t,e,m}, atunci antepenultimul cuvânt generat este:
 - a. iem
 - b. itm
 - c. atm
 - d. tem
2. Știind că variabilele a și b sunt utilizate pentru a memora două numere reale, stabiliți care dintre secvențele de instrucțiuni de mai jos determină, în urma executării, inițializarea variabilei m cu diferența absolută a valorilor memorate în a și b.
 - a. m:=a-b
 - b. m:=a; if m<a then m:=b-m
 - c. m:=a; if m>b then m:=a-m
 - d. m:=a-b; if a<b then m:=-m
3. Algoritmul alăturat determină în variabila k numărul tuturor componentelor ce memorează o valoare pozitivă de cel puțin trei cifre dintre cele 15 componente întregi ale vectorului a. Cu ce pot fi înlocuite punctele de suspensie?


```

k←15
pentru i←1,15 execută
  dacă 99>=... atunci
    k←...+k
      
```

- a. a_i și 1
 - b. a_i și -i
 - c. a_i și -1
 - d. k și -1
4. Într-o listă simplu înlănțuită, cu cel puțin patru elemente, fiecare element reține în câmpul urm adresa elementului următor din listă. Dacă p, q și r sunt adresele a trei elemente din listă astfel încât p^.urm=q^.urm^.urm și r^.urm=q atunci ordinea logică a elementelor în listă (elementele fiind identificate prin adrese) este:
 - a. q, r, p
 - b. p, r, q
 - c. r, q, p
 - d. p, q, r
5. Știind că variabila x este utilizată pentru a memora eficient media geometrică a 2 numere naturale cu cel mult patru cifre, stabiliți care este declararea corectă a variabilei x.
 - a. var x:[1..2,1..4] of word;
 - b. var x:array[1..2,1..4] of real;
 - c. var x:real;
 - d. var x:array[1..2,1..4] of integer;
6. Se consideră un graf neorientat cu nodurile: 1,2,3,4,5,6,7,8 și muchiile: [1,3], [1,7], [2,6], [3,7], [5,2], [5,6], [8,4]. Câte componente conexe are graful?
 - a. 2
 - b. 3
 - c. 8
 - d. 1
7. Pentru definiția alăturată a subprogramului ex, stabiliți ce se afișează la apelul ex(120)?


```

procedure ex( x:byte);
begin
  if x<>0 then begin
    write(x mod 10); ex(x div 10)
  end
end;
      
```

- a. 021
 - b. 012
 - c. 120
 - d. 21
8. Care dintre următoarele matrice este matricea de adiacență a unui arbore cu 4 noduri?

- a. $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

- b. $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

- c. $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

- d. $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu $x \bmod y$ restul împărțirii numărului întreg x la numărul întreg y și cu $[z]$ partea întreagă a numărului real z .

1. Ce se va afișa pentru $n=333$? (5p.)
2. Scrieți care este cea mai mică valoare strict pozitivă pentru variabila n astfel încât să se afișeze succesiunea de valori 12345? (3p.)
3. Scrieți programul pseudocod care să fie echivalent cu algoritmul dat, dar în care să se înlocuiască structura **cât timp ... execută** cu o structură repetitivă cu test final. (4p.)
4. Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. (8p.)

```

citește n
    {număr natural nenul}
i ← 1
cât timp n > 0 execută
    dacă n mod 2 > 0
        atunci scrie i
    i ← i + 1
    n ← [n/2]

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Scrieți programul Pascal care construiește în memorie o matrice pătratică cu n linii și n coloane formată numai din valori 1 și 2 astfel încât elementele de pe diagonala secundară și cea principală să fie egale cu 1, iar restul elementelor din matrice să fie egale cu 2. Valoarea lui n (număr natural, $2 < n < 23$) se citește de la tastatură, iar matricea se va afișa pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii (ca în exemplu).

De exemplu, pentru $n=5$ se construiește în memorie și se afișează matricea:

```

1 2 2 2 1
2 1 2 1 2
2 2 1 2 2
2 1 2 1 2
1 2 2 2 1

```

(10p.)

2. Realizați următoarele cerințe utilizând limbajul Pascal:

a) Scrieți definiția completă a unui subprogram **sub** cu doi parametri care:

- primește prin intermediul parametrilor **a** și **b** două numere naturale formate fiecare din cel mult 8 cifre;
- elimină cifra unităților numărului conținut de parametrul **a**, mutând-o la sfârșitul numărului conținut de parametrul **b**;
- returnează prin intermediul parametrilor **a** și **b** noile numere obținute.

De exemplu, pentru valorile 1234 și 56 ale parametrilor **a** și **b**, în urma executării subprogramului **sub** valorile returnate prin intermediul parametrilor vor fi 123 și 564. (4p.)

b) Scrieți programul care citește de la tastatură un număr natural n cu cel mult 8 cifre și care verifică dacă numărul n este un palindrom, folosind apeluri ale subprogramului **sub**. Programul va afișa pe ecran mesajul **DA** dacă numărul este palindrom, altfel va afișa mesajul **NU**. (Un număr natural n este palindrom dacă este egal cu numărul obținut prin scrierea cifrelor numărului n în ordine inversă.)

De exemplu, dacă $n=12321$ atunci se va afișa pe ecran mesajul **DA**, iar dacă $n=124321$ atunci se va afișa pe ecran mesajul **NU**. (6p.)

3. Scrieți programul Pascal care citește de la tastatură un șir de cel mult 30 de litere ale alfabetului englez și creează fișierul text **BAC.TXT** ce conține șirul de caractere dat și toate prefixele acestuia de lungime cel puțin 1, fiecare pe câte o linie, în ordinea descrescătoare a lungimii prefixelor. De exemplu, dacă se citește șirul: **proba**, atunci **BAC.TXT** va conține:

```

proba
prob
pro
pr
p

```

(10p.)