

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

Varianta 15

- ♦ 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. Fie graful neorientat cu 5 noduri și cu următoarele muchii: [1,2], [1,3], [3,4], [3,5], [4,5]. Care este numărul minim de muchii ce trebuie adăugate grafului astfel încât, în graful obținut toate nodurile să aibă același grad?
  - a. 4
  - b. 5
  - c. 6
  - d. 3
2. Se consideră arborele cu 14 noduri având următoarele muchii: [3,4], [4,14], [14,13], [4,5], [1,5], [5,7], [2,7], [6,7], [6,9], [8,9], [9,12], [11,12], [10,12]. Care dintre vectorii următori reprezintă vectorul de tați al arborelui dat?
  - a. (5,7,4,5,0,7,5,9,6,12,12,11,14,4)
  - b. (5,7,4,0,4,7,5,9,6,0,12,9,14,4)
  - c. (0,7,4,5,1,7,5,9,6,11,12,9,14,4)
  - d. (5,7,4,5,7,9,6,9,12,12,12,0,14,4)
3. Într-o listă liniară simplu înălțuită, alocată dinamic, fiecare element reține în câmpul **next** adresa următorului nod din listă, iar în câmpul **info** un număr întreg. Adresa primului element al listei este memorată în variabila **prim**. Lista conține cel puțin 3 noduri. Care este efectul executării următoarei secvențe de program?
 

```
p:=prim; q:=p^.next^.next;
while q^.next<>NIL do begin p:=p^.next; q:=q^.next end;
p^.next:=q;
```

  - a. Eliminarea nodului din mijlocul listei.
  - b. Eliminarea din listă a ultimului element.
  - c. Eliminarea din listă a penultimului element.
  - d. Eliminarea celui de al doilea nod al listei
4. Un program generează în ordine lexicografică toate șirurile de 3 litere având următoarele proprietăți: șirurile sunt formate doar din litere mari ale alfabetului englez, toate literele din șir sunt distincte, oricare două litere alăturate din șir sunt consecutive în alfabet. Primele 6 șiruri generate de acest program sunt: ABC, BCD, CBA, CDE, DCB, DEF. Care este cea de a noua soluție generată de acest program.
  - a. FED
  - b. FGH
  - c. IJK
  - d. LKJ
5. Un algoritm de tip backtracking generează, în ordine lexicografică, toate șirurile de 5 cifre 0 și 1 cu proprietatea că nu există mai mult de două cifre de 0 consecutive. Primele 6 soluții generate sunt: 00100, 00101, 00110, 00111, 01001, 01010. Care este cea de a opta soluție?
  - a. 01110
  - b. 01100
  - c. 01011
  - d. 01101
6. Pentru funcțiile **f1** și **f2** definite mai jos, stabiliți care este rezultatul returnat la apelul **f1(6)**?
 

```
function f2(x:longint):longint;
begin if x mod 2=0 then f2:=f2(x div 2) else f2:=x end;

function f1(c:integer):longint;
begin if c<2 then f1:=1 else f1:=f2(c*f1(c-1)) end;
```

  - a. 720
  - b. 16
  - c. 45
  - d. 360
7. Subprogramul **s** realizează interschimbarea valorilor variabilelor **a** și **b** prin apelul **s(a,b)**. Care este definiția corectă a subprogramului **s**?
  - a. 

```
procedure s(x,y:integer)
var z:integer;
begin z:=y; y:=x; x:=z end;
```
  - b. 

```
procedure s(x,y:integer)
begin x:=y+x; x:=y-x; y:=y-x end;
```
  - c. 

```
procedure s(var x,y:integer);
begin x:=x-y; y:=x+y; x:=y-x end;
```
  - d. 

```
procedure s(var x,y:integer);
begin x:=y+x; x:=y-x; y:=y-x end;
```
8. Numărul de grafuri orientate cu **n** vârfuri este:
  - a.  $2^n$
  - b.  $2^{n(n-1)}$
  - c.  $\frac{n(n-1)}{2}$
  - d.  $2n$

**SUBIECTUL II (20 de puncte)**

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu  $x \div y$  restul împărțirii lui  $x$  la  $y$  și cu  $[x]$  partea întreagă a numărului real  $x$ . De asemenea se consideră definită funcția **fact**, care la apelul **fact(n)** returnează valoarea expresiei  $1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$ .

1. Ce se va afișa pentru  $n=534$ ? (4p.)
2. Dați o valoare cu maxim 5 cifre pentru  $n$  astfel încât programul să afișeze valoarea 28. (4p.)
3. Scrieți, în **Pascal**, definiția completă a funcției **fact**. (4p.)
4. Scrieți programul **Pascal** corespunzător algoritmului dat. (8p.)

```

citește n
    (n nr. natural)
s ← 0
cât timp n > 0 execută
| c ← n % 10; n ← [n/10]
| s ← s + fact(c)
scrie s

```

**SUBIECTUL III (30 de puncte)**

1. Se citesc de la tastatură două șiruri de caractere formate din cel mult 50 de litere fiecare. Să se afișeze pe ecran șirul format prin preluarea alternativă, din fiecare șir, a câte unei litere (prima literă a primului șir, apoi prima literă a celui de-al doilea, apoi a doua literă a primului șir, apoi a doua literă a celui de-al doilea șir etc). Când se epuizează literele din unul dintre șiruri, se vor prelua toate literele rămase din celălalt șir.  
Dacă se citesc șirurile **ABC** și **MNPRTXB** se va afișa șirul **AMBNCPRTXB**. (10p.)
2. Se citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $n \leq 100$ ) și apoi  $n$  numere din mulțimea  $\{1, 2, 3\}$ . Se cere să se afișeze cele  $n$  valori citite în ordine crescătoare.  
a) Descrieți pe scurt un algoritm de rezolvare al problemei, eficient din punct de vedere al spațiului de memorie utilizat și al timpului de executare, explicând în ce constă eficiența metodei. (2p.)  
b) Scrieți programul **Pascal** corespunzător algoritmului descris. (8p.)  
Exemplu. Pentru  $n=19$  și valorile 3 3 3 3 2 1 2 1 3 2 1 3 2 1 1 3 3 2 3 se va afișa pe ecran șirul 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3.
3. Prima linie a fișierului **BAC.TXT** conține două numere naturale  $m$  și  $n$  ( $1 \leq n, m \leq 100$ ) iar următoarele  $m$  linii câte  $n$  numere întregi cu maxim 4 cifre fiecare, separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran câte din cele  $m$  linii din fișier sunt simetrice. Spunem că o linie a fișierului este simetrică dacă elementele egal depărtate de capetele liniei respective sunt egale (primul element de pe linie este egal cu ultimul element al liniei, al doilea cu penultimul etc.)  
De exemplu dacă fișierul **BAC.TXT** are următorul conținut  
3 5  
15 3 0 3 15  
5 9 1 9 5  
6 8 20 8 3  
atunci se va afișa pe ecran valoarea 2 (primele două din cele  $m$  linii sunt simetrice). (10p.)