

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

Sesiunea iunie - iulie 2007

Variantă 52

- ♦ 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 este valoarea expresiei $2+n$ după executarea `n:=100;`
`while n>=2 do n:=n-1;`
 a. 3 b. 1 c. 4 d. 2
2. Se consideră un graf neorientat cu 7 vârfuri astfel încât între oricare două vârfuri distincte există muchie. Câte lanțuri elementare distincte, care au lungimea 3, extremitatea inițială vârful 1 și extremitatea finală vârful 7, există?
 a. 10 b. 42 c. 21 d. 20
3. Se consideră un graf neorientat cu 10 vârfuri și 37 de muchii. Care dintre următoarele afirmații este adevărată?
 a. Graful este complet. b. Suma elementelor matricei de adiacență asociată grafului este egală cu 37.
 c. Toate vârfurile grafului au gradul 1. d. Graful nu are vârfuri izolate.
4. Se consideră o matrice patratică, **a**, având liniile și coloanele numerotate de la 1 la 4. Care va fi matricea **a** în urma executării secvenței următoare?

```
for i:=1 to 3 do
  for j:=i+1 to 4 do
    begin a[i,j]:=2; a[j,i]:=-2; end;
for i:=1 to 4 do a[i,i]:=1;
```

 a.

1	2	2	2
-2	1	2	2
-2	2	1	2
-2	-2	2	1

 b.

1	2	2	2
-2	1	2	2
-2	-2	1	2
-2	-2	-2	1

 c.

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

 d.

1	-2	-2	-2
2	1	-2	-2
2	2	1	-2
2	2	2	1
5. Fie variabilele **x** și **y** de tipul **word** ale căror valori se presupun cunoscute. Care dintre următoarele secvențe afișează mesajul **DA** dacă și numai dacă ambele numere sunt pare?
 a. `if x*y mod 2=0 then write ('DA');` b. `if (x mod 2 <>0) or (y mod 2<>0) then write ('DA');`
 c. `if not((x mod 2<>0)or (y mod 2<>0)) then write ('DA');` d. `if (x mod 2 <>0) and (y mod 2<>0)then write ('DA');`
6. Se consideră un număr natural nenul **n** având exact **k** cifre, cifrele lui fiind distincte două câte două, iar printre cele **k** cifre se găsește și cifra 0. Permutând cifrele lui **n** se obțin alte numere naturale. Câte dintre numerele obținute, inclusiv **n**, au exact **k** cifre?
 a. $k!-(k-1)!$ b. $k!$ c. $(k-1)!$ d. $(k+1)!$
7. Se consideră următorul subprogram recursiv:
 Ce se va afișa în urma apelului **f(1234)**?

```
procedure f(x:integer) ;
begin
  if x>8 then f(x div 8) ;
  write(x mod 8)
end ;
```

 a. 2300 b. 2322 c. 123 d. 2388
8. Considerând un graf orientat **G** cu 4 vârfuri care are matricea de adiacență alăturată, stabiliți care dintre următoarele propoziții este adevărată:

0	1	1	0
1	0	0	0
0	0	0	1
1	0	0	0

 a. Toate nodurile au gradul exterior egal cu 2. b. În graf există 6 arce.
 c. Toate nodurile au grade interioare cu valori egale. d. Toate nodurile au gradul exterior egal cu gradul interior.

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat.

S-au folosit următoarele notații: $x \bmod y$ și $x \div y$ pentru restul, respectiv câtul împărțirii întregi a lui x la y și $|x|$ pentru valoarea absolută a numărului x .

1. Ce se va afișa pentru $x=123476$? (5p.)
2. Câte valori distincte de două cifre se pot introduce pentru variabila x astfel încât, de fiecare dată, să se afișeze mesajul „Da”? (3p.)
3. Scrieți programul pseudocod care să fie echivalent cu algoritmul dat, dar în care să se înlocuiască structura repetitivă **pentru** cu o structura repetitivă cu test final. (4p.)
4. Scrieți programul **Pascal** corespunzător algoritmului dat. (8p.)

```

citește x{număr natural >1}
t←0;sp←0;si←0;y←x;
repetă
    t←t+1
    x←x div 10
până când x=0
pentru p←t,1,-1 execută
    c←y mod 10; y←y div 10
    dacă p mod 2=0 atunci sp←sp+c
    altfel si←si+c
    ■
dacă |si-sp| mod 11=0 atunci
    scrie „DA”
altfel
    scrie „Nu”
    ■

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Se citesc de la tastatură 2 numere naturale nenule m, n ($2 < m, n < 10$). Să se scrie programul **Pascal** care construiește în memorie o matrice A cu m linii (numerotate de la 1 la m) și n coloane (numerotate de la 1 la n) cu proprietatea că $A[i, j]$ este cel mai mic număr care se poate obține prin concatenarea lui i cu j . Matricea se va afișa pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin spații.
De exemplu pentru $m=3$ și $n=4$ se va afișa matricea următoare:

```

11 12 13 14
12 22 23 24
13 23 33 34

```

(10p.)
2. a) Să se scrie definiția completă a subprogramului **factprim** cu 2 parametri , subprogram care:
- primește prin intermediul parametrului n un număr natural nenul de cel mult 9 cifre;
- returnează prin intermediul parametrului k numărul de factori primi distincți ai lui n . (4p.)
Se citește de la tastatură un număr natural n ($1 < n < 1000000$). Se cere să se determine, folosind apeluri ale subprogramului **factprim**, câți dintre divizorii numărului n se pot scrie ca produsul a 2 numere prime distincte. Numărul determinat se va afișa pe ecran.
b) Descrieți în limbaj natural metoda de rezolvare aleasă (5-6 rânduri). (1p.)
c) Scrieți programul **Pascal** corespunzător metodei alese la punctul b).
De exemplu pentru $n=30$ se va afișa:
3 (deoarece divizorii lui 30 care se pot scrie ca produsul a 2 numere prime distincte sunt 6,10,15)
De exemplu pentru $n=48$ se va afișa:
1 (deoarece divizorul lui 48 care se poate scrie ca produsul a 2 numere prime distincte este 6) (5p.)
3. Se consideră fișierul text **Cuvinte.in** ce conține pe prima linie un număr natural nenul n ($n \leq 100$) iar pe următoarele n linii câte un cuvânt cu maximum 10 litere mici ale alfabetului englez. Să se afișeze pe ecran cuvintele din fișierul dat care sunt palindroame. În cazul în care nu există nici un cuvânt palindrom se va afișa mesajul „NU”. Un cuvânt este palindrom dacă citindu-l de la dreapta la stânga sau de la stânga la dreapta se obține același cuvânt.
De exemplu dacă fișierul **Cuvinte.in** are următorul conținut:

```

3
sas
creion
ion

```

atunci se va afișa pe ecran :

```

sas

```

(10p.)