

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

Varianta 58

- ♦ 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. Pentru interschimbarea conținutului a două coloane **i** și **j** ale unei matrice **a**, se copiază elementele coloanei **i** ale matricei **a** în componentele corespunzătoare ale unui vector **aux**, apoi se copiază elementele coloanei **j** peste elementele corespunzătoare ale coloanei **i** și în final se copiază componentele vectorului **aux** peste elementele corespunzătoare ale coloanei **j**. Din punctul de vedere al gestionării memoriei, aceasta este o metodă:
 - a. corectă și eficientă
 - b. incorectă
 - c. corectă, dar ineficientă
 - d. a cărei eficiență depinde de valorile elementelor matricei
2. Pentru definiția alăturată a subprogramului **f**, ce se va returna la apelul **f(20400)**?


```
function f(n:integer):integer;
begin
  if n<>0 then begin
    if n mod 10<>0
      then f:=f(n div 10)
      else f:=1+f(n div 10)
    end
  else f:=0
  end;
```

 - a. 6
 - b. 5
 - c. 0
 - d. 3
3. Cu ce expresie trebuie înlocuite punctele de suspensie astfel încât algoritmul pseudocod alăturat să calculeze și să afișeze cea mai mică cifră din scrierea în baza 10 a unui număr natural **n**?
 S-a folosit notația **[x]** pentru partea întreagă a lui **x**.


```
citește n (număr natural)
m ← ...
repetă
  dacă n%10<m atunci
    m ← n%10
  n ← [n/10]
până când n=0
scrie m
```

 - a. 100
 - b. 0
 - c. [n/10]
 - d. 1
4. Condiția ca două variabile întregi **a** și **b**, despre care se știe că rețin valori pozitive, să aibă simultan valoarea zero este:
 - a. not((a<>0) and (b<>0))
 - b. a*b=0
 - c. a+b=0
 - d. (a=0) or (b=0)
5. Fie subprogramul **f** definit alăturat și variabilele **a** și **b** de tip **integer**, cu valorile **a=1** și **b=2**. Ce valori vor avea variabilele **a** și **b** în urma apelului **f(a,b+1)**?


```
procedure f(var x:integer; y:integer);
begin
  x:=x+y;
  y:=y-x;
  x:=x-y
end;
```

 - a. a=2,b=1
 - b. a=3,b=2
 - c. a=1,b=2
 - d. a=2,b=2
6. Se utilizează metoda backtracking pentru a genera toate cuvintele de câte două litere distincte din mulțimea {**d,a,n,s**} astfel încât să nu existe o literă **d** lângă o literă **s**. Cuvintele se obțin în ordinea: **da, dn, ad, an, as, nd, na, ns, sa, sn**. Se folosește aceeași metodă pentru a genera toate cuvintele de câte trei litere distincte din mulțimea {**d,a,n,s**} astfel încât să nu existe o literă **a** alături de o literă **s**. Care este a patra soluție generată?

- a. d_{sn} b. d_{sa} c. a_{dn} d. d_{ns}
7. Considerăm un graf orientat G cu 4 noduri și cu gradele externe ale acestora: 2, 1, 0, 2. Care dintre variantele următoare poate reprezenta șirul gradelor interne ale lui G ?
- a. 1, 1, 1, 1 b. 1, 1, 3, 0 c. 1, 1, 2, 2 d. 1, 3, 2, 0
8. Considerând un graf neorientat G cu 5 noduri, dat prin matricea de adiacență alăturată, stabiliți care dintre următoarele afirmații este adevărată:
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
- a. G nu este conex b. G este eulerian
c. G este aciclic d. G este hamiltonian

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat în care s-a notat cu $x|y$ relația “ x divide pe y ” sau “ y este divizibil cu x ”.

1. Ce se va afișa pentru $a=20, b=50, n=7$? (5p.)
2. Pentru $n=5$, determinați câte o valoare de două cifre pentru fiecare dintre variabilele a și b astfel încât rezultatul afișat să fie zero. (3p.)
3. Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. (10p.)
4. Scrieți un program Pascal care să fie echivalent cu algoritmul dat și care să nu conțină nicio structură repetitivă. (2p.)

```

citește n, a, b (întregi,  $a < b, n > 0$ )
 $s \leftarrow 0$ 
pentru  $i = a, b$  execută
    dacă  $n | i$  atunci
         $s \leftarrow s + 1$ 
scrie s

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Scrieți un program Pascal care citește de la tastatură două numere naturale m și n ($1 < m < 10$ și $1 < n < 10$) și construiește în memorie, apoi afișează pe ecran o matrice având m linii și n coloane, ale cărei componente sunt obținute prin concatenarea cifrelor reprezentând linia și respectiv coloana pe care se află (de exemplu, elementul aflat pe linia 3 și coloana 7 va fi 37). Atât liniile matricei, cât și coloanele se numerează începând de la 1, iar matricea se va afișa pe ecran câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, cu spații între elementele fiecărei linii (ca în exemplu).
De exemplu, pentru $m=2, n=3$ se va construi și afișa matricea:
- | | | |
|----|----|----|
| 11 | 12 | 13 |
| 21 | 22 | 23 |
- (10p.)
2. Se consideră funcția **divizor**, care:
- primește prin intermediul parametrului a un număr natural de cel mult 9 cifre, $a > 1$;
 - returnează valoarea celui mai mare divizor al lui a diferit de a (de exemplu, dacă $a=27$, funcția va returna 9)
- a) Alegeți o metodă eficientă de determinare a divizorului cerut, descriind în limbaj natural metoda folosită și explicând în ce constă eficiența acesteia (cel mult 6 rânduri). (2p.)
- b) Scrieți definiția completă a funcției **divizor**. (5p.)
- c) Scrieți declarațiile de date și programul principal în care se verifică dacă un număr natural de cel mult 9 cifre n ($n > 1$) citit de la tastatură este prim, folosind apeluri ale subprogramului **divizor**. (3p.)
3. Scrieți un program Pascal care citește de pe prima linie a fișierului text **BAC.TXT**, cel mult 100 de numere naturale nenule formate din cel mult patru cifre fiecare, separate prin spații și afișează pe ecran cifra care apare de cele mai multe ori în scrierea numerelor citite. Dacă există mai multe cifre care apar de cele mai multe ori, se vor afișa toate acestea. De exemplu, dacă din fișier se citesc numerele: 90 73 109 1248 2771, atunci se afișează 1, 7 deoarece fiecare dintre acestea apare de 3 ori. (10p.)