

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

Varianta 81

- ♦ 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 orientat cu 5 noduri și arcele $(1,2)$, $(1,5)$, $(2,5)$, $(2,4)$, $(3,2)$, $(4,3)$, $(4,5)$. Care este numărul minim de arce care trebuie adăugate grafului astfel încât să existe cel puțin un drum între oricare două vârfuri?
 - a. 1
 - b. 0
 - c. 3
 - d. 2
2. Un graf neorientat și conex are n noduri și $n-1$ muchii. Care este numărul minim de muchii ce trebuie adăugate astfel încât să se obțină un ciclu?
 - a. $\frac{n^2 - 3 \cdot n - 2}{2}$
 - b. $\frac{n \cdot (n-1)}{2}$
 - c. 0
 - d. 1
3. Într-o listă dublu înălțuită cu exact 4 elemente, fiecare element reține în câmpurile **adp** și **adu** adresa elementului precedent și respectiv adresa elementului următor din listă, iar în câmpul **info** (de tip **integer**) informația utilă. Dacă **p** reține adresa primului element din listă și **p^.info** reține valoarea 1, **p^.adu^.info** reține valoarea 2 și lista are forma:
 $1 \rightleftharpoons 2 \rightleftharpoons 3 \rightleftharpoons 4$, ce afișează instrucțiunea
`writeln(p^.adu^.adu^.adp^.adu^.info);`
 - a. 2
 - b. 4
 - c. 3
 - d. 1
4. Cum scriem în Pascal că $x \notin [a, b]$?
 - a. $(x < a)$ and $(x > b)$
 - b. $(x \leq a)$ or $(x \geq b)$
 - c. $(x < a)$ or $(x > b)$
 - d. `not((a <= x) or (x <= b))`
5. Se consideră următoarea funcție recursivă apelată numai pentru numere naturale nenule:

```
function f(a, b:integer):integer;
begin
  if a < b then f:=a
    else f:=f(a-b,b);
end;
```

 Care din următoarele funcții este echivalentă cu funcția dată?
 - a. `function f(a,b:integer):integer; begin f:= a * b; end;`
 - b. `function f(a, b:integer):integer; begin f:= a mod b; end;`
 - c. `function f(a, b:integer):integer; begin f:= a-b+1; end;`
 - d. `function f(a, b:integer):integer; begin f:= a div b; end;`
6. Într-o listă liniară simplu înălțuită, circulară, nevidă, fiecare element reține în câmpul **urm** adresa elementului următor din listă, iar în câmpul **info** (de tip **integer**), informația utilă. Dacă **p** reține adresa unui element al listei, ce condiție trebuie testată în instrucțiunea **while** astfel încât să se afișeze valorile reținute în câmpul **info** pentru toate elementele listei, o singură dată?

- a. $q <> p^.urm$
 - b. $q = p$
 - c. $q^.urm <> p$
 - d. $q <> p$

```
write(p^.info, ' ');
q:=p^.urm;
while ... do
begin
  write(q^.info, ' ');
  q:=q^.urm;
end;
```

7. Se consideră mulțimea $\{4, 1, 2, 3\}$. Dacă se generează toate permutările elementelor acestei mulțimi, în câte dintre acestea elementele 1 și 2 apar pe poziții consecutive, în această ordine (ca în permutările $(\underline{1}, \underline{2}, 3, 4)$ sau $(3, \underline{1}, \underline{2}, 4)$)?
- a. 8 b. 24 c. 6 d. 12
8. Funcția `function max(a,b:integer):integer;` returnează maximul dintre valorile variabilelor `a` și `b`. Cu ce instrucțiune se înlocuiesc punctele de suspensie astfel încât la finalul executării secvenței alăturate să se afișeze maximul dintre elementele vectorului `v`, care are 20 de elemente întregi?
- a. `t:=max(v[i],v[i+1]);` b. `t:=max(max(v[i],v[1]),v[i+1]);`
 c. `t:=max(t,v[i]);` d. `t:=max(v[1],v[i]);`

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu $x \% y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural y .

1. Ce se va afișa pentru $a=10$ și $b=15$? (5p.)
2. Scrieți programul Pascal corespunzător cu algoritmul dat. (10p.)
3. Explicați în 10-15 cuvinte ce reprezintă valoarea afișată de algoritm în raport cu valorile date. (2p.)
4. Dați un exemplu de valori pentru a și b astfel încât algoritmul să afișeze 1. (3p.)

```

citește a, b (numere
naturale  $0 < a \leq b$ )
pentru i ← 1, a execută
    dacă  $(a \% i = 0)$  și  $(b \% i = 0)$ 
        atunci
            x ← i
scrie x

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Scrieți un program care citește un număr natural n ($1 \leq n \leq 10$) și apoi construiește în memorie o matrice cu n linii și n coloane care va conține pe fiecare linie numerele de la 1 la n , dispuse astfel încât pe orice linie elementele să fie distincte și pe orice coloană elementele să fie distincte. Afișați matricea pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii (ca în exemplul alăturat).
 Pentru $n=4$ o soluție posibilă este:
 1 2 3 4
 2 3 4 1
 4 1 2 3
 3 4 1 2
2. Se consideră subprogramul `elimin` cu doi parametri `s` și `t`, șiruri de caractere cu maximum 100 de caractere, care primind prin intermediul parametrului `s` un șir de caractere format numai din literele mici ale alfabetului englez, întoarce prin intermediul parametrului `t` șirul obținut din `s` prin eliminarea tuturor vocalelor (`a, e, i, o, u`).
 a) Scrieți definiția completă a subprogramului `elimin`. (5p.)
 b) Fișierul `bac.txt` conține pe fiecare linie câte un șir de maximum 100 de caractere, litere mici ale alfabetului englez. Scrieți un program care afișează pe câte o linie a ecranului fiecare șir citit din fișier precum și cel obținut din acesta prin eliminarea vocalelor, separate printr-un spațiu. Programul va folosi apeluri utile ale subprogramului `elimin` definit anterior. (5p.)
 De exemplu dacă fișierul `bac.txt` conține:
 iepure
 oaie
 bcd
 Se va afișa:
 iepure pr
 oaie
 bcd bcd
3. Scrieți un subprogram recursiv cu un singur parametru n , număr natural cu cel mult 9 cifre, care să afișeze pe ecran numai cifrele impare ale lui n , în ordinea în care ele apar în număr, ca în exemplul de mai jos. Dacă numărul are numai cifre pare, nu se va afișa nimic. De exemplu pentru $n=29385567$ se va afișa 93557. (10p.)

Pentru o implementare iterativă a subprogramului scrisă corect se acordă numai 7p.