



**SUBIECTUL al II-lea**

**(40 de puncte)**

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.  
S-a notat cu  $a \div b$  restul împărțirii numărului natural  $a$  la numărul natural nenul  $b$  și cu  $[c]$  partea întreagă a numărului real  $c$ .
- a. Scrieți valoarea afișată în urma executării algoritmului dacă se citește, în această ordine, numerele 404 și 413. (6p.)
- b. Dacă pentru  $x$  se citește valoarea 58, scrieți două numere care pot fi citite pentru  $y$  astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului să se afișeze valoarea 3. (6p.)
- c. Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat prima structură repetitivă cu o structură de tip **pentru**...execută. (6p.)
- ```

citește x, y
(numere naturale, x ≤ y)
k ← 0; i ← x
cât timp i ≤ y execută
  n ← i; c ← 0
  cât timp n > 0 și c = 0 execută
    dacă n % 2 = 1 atunci c ← 1
    n ← [n/10]
  k ← k + c
  i ← i + 1
scrie k
    
```
2. Pentru un cerc se memorează date specifice: coordonatele reale (abscisa și ordonata), în sistemul de coordonate  $xOy$ , ale centrului cercului, precum și lungimea diametrului acestuia. Știind că expresiile de mai jos au ca valori numere reale reprezentând datele specifice ale unui cerc, scrieți definiția unui tip de date cu numele **figura**, înregistrare care permite memorarea datelor specifice ale unui cerc, și declarați corespunzător variabila  $c$ .
- $c.centru.x$        $c.centru.y$        $c.diametru$  (6p.)
3. Variabila  $i$  este de tip întreg, iar variabila  $s$  permite memorarea unui șir de cel mult 20 de caractere. Scrieți șirul accesat prin variabila  $s$  în urma executării secvenței alăturate. (6p.)
- ```

s := 'PRASLEA*CEL*VOINIC'; i := 1;
while i <= length(s) do
  if pos(s[i], 'ACEI') <> 0 then delete(s, i, 1)
  else i := i + 1;
    
```

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

1. Subprogramul **numar** are trei parametri:
- $n$  și  $c$ , prin care primește câte un număr natural ( $n \in [0, 10^9]$ ,  $c \in [0, 9]$ );
  - $m$ , prin care furnizează numărul obținut din  $n$ , prin eliminarea din acesta a tuturor cifrelor egale cu  $c$ , sau  $-1$  dacă toate cifrele lui  $n$  sunt egale cu  $c$ . Cifrele nule ne semnificative sunt ignorate, ca în exemplu.
- Scrieți definiția completă a subprogramului.  
**Exemplu:** dacă  $n=50752$  sau  $n=72$  și  $c=5$ , după apel  $m=72$ , dacă  $n=500$  și  $c=5$ , după apel  $m=0$ , iar dacă  $n=55$  și  $c=5$ , după apel  $m=-1$ . (10p.)
2. Scrieți un program Pascal care citește de la tastatură un număr natural,  $n$  ( $n \in [3, 20]$ ), și construiește în memorie un tablou bidimensional cu  $n$  linii și  $n$  coloane, având proprietățile:
- toate elementele situate pe diagonala secundară sunt nule;
  - prima linie conține un șir strict descrescător de numere consecutive, iar ultima linie conține un șir strict crescător de numere consecutive;
  - fiecare dintre celelalte linii conține, începând cu prima poziție, până la diagonala secundară inclusiv, de la stânga la dreapta, un șir strict descrescător de numere consecutive, iar începând de la diagonala secundară, inclusiv, până la ultima poziție, de la stânga la dreapta, un șir strict crescător de numere consecutive.
- Programul afișează pe ecran tabloul construit, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, cu elementele aflate pe aceeași linie separate prin câte un spațiu.
- Exemplu:** dacă  $n=4$  se afișează pe ecran tabloul alăturat. (10p.)
- ```

3 2 1 0
2 1 0 1
1 0 1 2
0 1 2 3
    
```
3. Fișierul **bac.in** conține un șir de cel puțin patru și cel mult  $10^5$  numere întregi nenule din intervalul  $[-10^9, 10^9]$ , dintre care trei sunt negative, iar restul pozitive. Numerele sunt separate prin câte un spațiu. O secvență este formată din termeni aflați pe poziții consecutive în șir, iar lungimea secvenței este egală cu numărul de termeni ai acesteia.
- Se cere să se afișeze pe ecran lungimea unei secvențe din șirul aflat în fișier care conține o singură valoare negativă și un număr maxim de valori pozitive. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.
- Exemplu:** dacă fișierul conține numerele 15 21 -61 9 870 -23 11 5 8 -81 5 14 pe ecran se afișează 6 (corespunzător secvențelor 9 870 -23 11 5 8 sau 11 5 8 -81 5 14).
- a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.)
- b. Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului proiectat. (8p.)