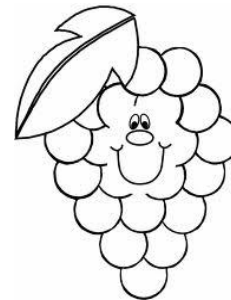
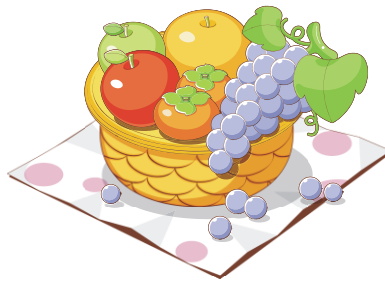


COLEGIUL NATIONAL DE INFORMATICA "MATEI BASARAB" RM. VALCEA
Concursul de Informatică Micul Gates, Ediția a XIII-a, 3-4 noiembrie 2012

Categoria A (Clasele III-V)

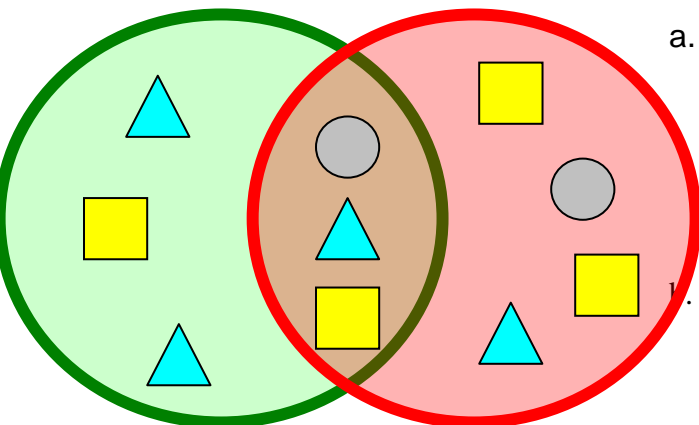
Proba practică

1. Pe Desktop, creați un director cu numele vostru. **(5p)**
2. Realizați un desen cu tema "Fructele toamnei".
 - Desenul va fi realizat în Paint și va conține 2 dintre elemente de mai jos (la alegere), respectând forma și culorile fiecăruia **(20p)**.



- Desenați cu ajutorul instrumentelor din aplicația Paint, fructele care vă plac cel mai mult. **(10p)**
 - Salvați desenul în directorul cu numele vostru. **(5p)**
3. Realizați o invitație la o serbare intitulată „Sărbătoarea fructelor”. Invitația va fi realizată, la alegere, în Word sau Power Point și va conține:
 - a. titlul scris artistic **(10p)**
 - b. un text de 2-3 rânduri în care să prezentați serbarea **(5p)**
 - c. desenul realizat anterior în Paint **(5p)**
 - d. o imagine potrivită temei, preluată din ClipArt **(5p)**
 - e. salvați invitația în directorul cu numele vostru **(5p)**

4. Se consideră desenul:



- a. Reproduceți desenul cu ajutorul calculatorului și scrieți pe fiecare figură geometrică o valoare potrivită știind că suma elementelor din mulțimea reprezentată de cercul verde este 24, suma elementelor din mulțimea reprezentată de cercul roșu este 32 și că un cerc are valoarea 7. **(20p)**
- b. Salvați desenul în directorul cu numele vostru **(5p)**

COLEGIUL NATIONAL DE INFORMATICA "MATEI BASARAB" RM. VALCEA
Concursul de Informatică Micul Gates, Ediția a XIII-a, 3-4 noiembrie 2012

Categoria B (Clasele VI-VII) - Proba teoretică

100p

Pentru toate probleme următoare se va consemna în tabelul de pe foaia de concurs numai răspunsurile.

1. Fie x, y numere naturale astfel încât $x = 1 + 4 + 7 + \dots + 100 - y$.
 - a) Pentru ce valoare a lui y , x este patratul lui 50?
 - b) Pentru câte valori ale lui y , x este patrat perfect?

(10 p)

2. Fie n astfel încât restul împărțirii lui n la 35 este 19.
 - a) Cât este restul împărțirii lui n la 70?
 - b) Dacă n este par, cât este restul împărțirii lui $2n$ la 35?

(10 p)

3. Fie numărul 12345.....20112012. Ce cifra este pe poziția 2012?

(5 p)

4. Se dă numărul $N_1 = \overline{xxx \dots x}$ cu 2004 cifre, unde x este cifră nenulă. Să se determine $\frac{N_1}{x}$ restul împărțirii numărului x la 9.

(10 p)

5. Determinați mulțimile disjuncte B și C știind că $B \cup C = \{1, 2, \dots, 10\}$ și produsul elementelor mulțimii B este egal cu suma elementelor mulțimii C .

(10 p)

6. Se consideră programul pseudocod alăturat

în care s-a folosit notația $[x]$ pentru partea întreagă a lui x :

- a) Ce se va afișa pentru $c=8$?
(5p.)
- b) Scrieți o valoare strict pozitivă de o cifră pentru variabila c astfel încât dacă se citește această valoare, programul afișează valorile 0 și 4 .
(5p.)

```

pentru i=1,10 execută
  ai = 2*i
citește c (număr întreg)
s←1 ; d←10 ; g←0 ; k←0
repetă
  m← [(s+d)/2]
  k← k+1
  dacă c=am atunci g←1
  altfel
    dacă c<am atunci d←m-1
    altfel s←m+1

```

└─
└─ până când $g=1$ sau $s>d$
Scrie g,k

7. Se consideră programul pseudocod alăturat:
S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural y .

- a) Ce se va afișa pentru $a=10$ și $b=15$? (5p.)
b) Dați un exemplu de valori pentru a și b astfel încât algoritmul să afișeze 1. (5p.)

```
citește a, b (numere
naturale  $0 < a \leq b$ )
┌─ pentru  $i \leftarrow 1, a$  execută
├─ dacă  $(a \% i = 0)$  și  $(b \% i = 0)$ 
│   ┌─ atunci
│   │   ┌─  $x \leftarrow i$ 
│   │   └─
│   └─
└─
scrie x
```

8. Se consideră programul pseudocod alăturat:
S-a notat cu $[x]$ partea întreagă a numărului real x .

- a) Care este valoarea afișată dacă $n=10$? (5p.)
b) Determinați o valoare pentru variabila n astfel încât să se afișeze valoarea 33. (5p.)

```
citește n ( $n > 6$  natural)
s ← 0
┌─ pentru  $i = 1, n$  execută
├─ s ← s + i
├─ dacă  $s > 10$  atunci
│   ┌─ s ← [s/2]
│   └─
└─
scrie s
```

9. Fie numerele $a=51200$, $b=404$. Câți divizori are a , respectiv b ?

(5 p)

10. Se consideră ecuația $x^2 = 30 + y^2$. Câte soluții are ecuația în mulțimea numerelor naturale?
(10 p)

Oficiu: 10p

1. R: a) 24333 b) 164
2. R: a) 3 b) 54
3. R: 0
4. R: 6
5. R: $B=\{6,7\}$; $C=\{1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10\}$ și $B=\{1, 4, 10\}$; $C=\{ 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9\}$ și $B=\{1, 2, 3, 7\}$; $C=\{ 4, 5, 6, 8, 9, 10\}$
6. ...
7. ...
- 8.
9. R: 36
10. R: 4

COLEGIUL NATIONAL DE INFORMATICA "MATEI BASARAB" RM. VALCEA
Concursul de Informatică Micul Gates, Ediția a XIII-a, 3-4 noiembrie 2012

Categoria C (Clasele VIII-IX) - Proba teoretică

100p

Pentru toate probleme următoare se va consemna în tabelul de pe foaia de concurs numai răspunsurile.

1. Fie n și k numere naturale. Ce soluții are ecuația $[n \cdot \{x\}] = k$? (5 p)

2. Numerele naturale nenule a ; b ; c ; d cu $a > b > c > d$ verifică simultan relațiile $a + b + c + d = 2004$ și $a^2 - b^2 + c^2 - d^2 = 2004$.
 - a) Determinați cea mai mică valoare posibilă pentru a .
 - b) Câte valori posibile are a ?(10 p)

3. O mulțime de trei numere naturale distincte se numește mulțime aritmetică dacă unul dintre numere este media aritmetică a celorlalte două. Fie mulțimea $A_n = \{1; 2; \dots; n\}$.
 - a) Determinați numărul de submulțimi ale lui A_{10} care sunt mulțimi aritmetice.(10 p)

4. Care este cel mai mic număr de trei cifre care se scrie ca sumă de patru numere prime? Care sunt cele patru numere? (5 p)

5. Se consideră ecuația $||-2x+3|-4|=1$. Determinați suma soluțiilor reale ale ecuației date. (5 p)

6. Se consideră programul pseudocod alăturat:
 - a) Ce se va afișa dacă se citesc valorile 8, 1, 7, 10, 3, 12, 1, 2, 6? (5p.)
 - b) Scrieți un șir de cel puțin 6 valori care dacă este citit determină afișarea unei valori impare. (5p.)

```

citește n (număr natural nenul)
┌ pentru i=1, n execută
│   citește ai
│   ┌
│   │ m ← a1
│   │ ┌ pentru i=2, n execută
│   │ │ ┌ dacă ai este număr par atunci
│   │ │ │ ┌ dacă m < ai atunci
│   │ │ │ │ m ← ai
│   │ │ │ └
│   │ │ └
│   │ └
│   └
└ scrie m
      
```

7. Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu $x \bmod y$ restul împărțirii numărului întreg x la numărul întreg y și cu $[z]$ partea întreagă a numărului z .

- a) Ce se afișează dacă se citesc valorile (în această ordine) **2576** și **31465**? (5p.)
- b) Scrieți două perechi de valori pentru **a** și **b**, astfel încât să se afișeze mesajul **DA**. (5p.)

```

citește a,b {numere naturale}
x ← 1;
┌ cât timp (a>0)și (b>0)
execută
├ dacă (a mod 10)<(b mod 10)
│   atunci x←0
│   ──┬─
│     a← [a/10]; b← [b/10];
│     ──┴─
└─┬─
   dacă (x=1)și (b=0)
   atunci scrie "DA"
   altfel scrie "NU"
   ──┬─
     ──┴─

```

- 8. Se consideră algoritmul pseudocod alăturat scris nealiniat. Stabiliți care este numărul maxim de structuri de decizie imbricate (conținute una în alta) din acest algoritm.**

```

dacă a<=b atunci dacă a=b atunci
scrie "egale" altfel scrie "primul"
sfârșit dacă altfel scrie "al
doilea" sfârșit dacă dacă a+b<100
atunci scrie "mici" altfel scrie
"mari" sfârșit dacă

```

(5 p)

- 9. Să se determine** $A = \{(m,n) \in \mathbb{N}^* \times \mathbb{N}^* \mid 5 \cdot \frac{m^2 + m + 1}{m^2 + 1} + 2 \cdot \frac{n^5 + n + 1}{n^5 + 1} \in \mathbb{N}\}$.

(10 p)

- 10. Sa se determine numerele rationale a, b, c, numerele naturale pare k si numerele naturale n care satisfac conditiile** $a+b+c=12$ si $\frac{ak+1}{a+k} = \frac{bk+2}{b+k+1} = \frac{ck+3}{c+k+2} = n$.

(10 p)

- 11. Fie numerele nenule a, b, c, d. Stiind ca** $\frac{3a+b}{3c+d} = \frac{4a+b}{4c+d}$ si $\frac{5a+b}{5c+d} = 6$, sa se calculeze $\frac{7a+b}{7c+d}$.

(10 p)

Oficiu: 10 p