

# Săptămâna 14:

## Probleme concurs

### Obiective:

- Olimpiada locala
- Prelucrarea cifrelor unui numar
- Analiza problemei, identificarea algoritmilor

### Cuprins:

|                                                                           |   |
|---------------------------------------------------------------------------|---|
| Probleme de concurs - Olimpiada Locală                                    | 1 |
| #1485 Jumătate - Olimpiada locală de Informatică, Prahova, 2016           | 1 |
| #1475 Numere14 - Olimpiada Municipală Informatică Iași 2016               | 2 |
| #2096 XYZ - Olimpiada Municipală Informatică Iași 2013                    | 2 |
| #958 Povesti - Olimpiada de Informatică, etapa pe sector, București, 2014 | 3 |

## Probleme de concurs - Olimpiada Locală

### #1485 Jumătate - Olimpiada locală de Informatică, Prahova, 2016

Se citește un număr natural  $n$ . Acest număr se "împarte" în alte două numere  $x$  și  $y$ , astfel:  $x$  este format din cifrele din prima jumătate a lui  $n$ ,  $y$  este format din cifrele din a doua jumătate a lui  $n$ . Dacă  $n$  are număr impar de cifre, cifra din mijloc va fi prima cifră a lui  $y$ . De exemplu, dacă  $n=88132$ , atunci  $x=88$ , iar  $y=132$ .

Să se determine cel mai mare divizor comun al lui  $x$  și  $y$

#### Restricții:

- Numărul  $n$  va avea cel mult 16 cifre

| jumatat1.in                                                                       | jumatat1.out                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fișierul de intrare <code>jumatat1.in</code> conține pe prima linie numărul $n$ . | Fișierul de ieșire <code>jumatat1.out</code> va conține pe prima linie cel mai mare divizor comun al lui $x$ și $y$ . |
| 88132                                                                             | 44 <code>/// cmmdc(88,132)=44</code>                                                                                  |

Indicații:

Atenție! – numărul  $n$  poate avea 16 cifre vom folosi variabile definite de tip **long long**

| n= | C1                                                | C2 | C3 | C4 | C5                              | C6 | C7 | C8 | C9 |
|----|---------------------------------------------------|----|----|----|---------------------------------|----|----|----|----|
|    | Numărul inițial are număr impar de cifre(9 cifre) |    |    |    |                                 |    |    |    |    |
|    | Numărul $x=n/10^{nrcifre/2}$                      |    |    |    | Numărul $y=n\%10^{nrcifre/2+1}$ |    |    |    |    |

#### Etape de rezolvare:

1. Citește  $n$
2. Determină **numărul de cifre** pentru numărul  $n$
3. Calculează  $10^{nrcifre/2}$

4. In functie de numărul de cifre **determina** numerele **x** și **y**
5. Calculeaza **cmmdc (x, y)**
6. Afiseaza rezultatul

### #1475 Numere14 - Olimpiada Municipală Informatică Iași 2016

Victor a primit în dar de la mama sa un joc cu **n** numere naturale, fiecare dintre ele având număr impar de cifre. Din fiecare număr din joc, el trebuie să extragă cifra din mijloc. Numărul de puncte pe care le câștigă Victor este egal cu suma cifrelor impare situate în mijlocul fiecărui număr dat.

Cunoscând numărul **n** de numere, precum și cele **n** numere naturale pe care le primește Victor, ajutați-l să calculeze corect suma cifrelor impare din mijlocul fiecărui număr citit.

#### Restricții:

- $1 < n < 1000000$
- cele **n** numere din joc au cel mult **9** cifre fiecare

| numere14.in                                                                                                                                                          | numere14.out                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fișierul <b>numere14.in</b> conține pe prima linie numărul <b>n</b> de numere naturale, iar pe următoarea linie <b>n</b> numere naturale având număr impar de cifre. | Fișierul <b>numere14.out</b> va conține pe prima linie un număr ce reprezintă suma cifrelor impare situate în mijlocul fiecărui număr citit |
| 5<br>1 <u>2</u> 3 34 <u>5</u> 67 2 <u>2</u> 2 2 <u>7</u> 1 152 <u>3</u> 412                                                                                          | 15        /// (5+7+3)                                                                                                                       |

#### Etape de rezolvare:

1. citește **n** - numărul de termeni din sir
2. pentru fiecare termen din sir executa
  - a. citește valoarea lui
  - b. determina numărul de cifre
  - c. determina cifra din mijloc
  - d. daca este impara atunci adun-o la suma
3. afișează suma calculata

### #2096 XYZ - Olimpiada Municipală Informatică Iași 2013

Un număr natural se numește "număr **xyz**" dacă are **x** cifre, prima cifră a sa este egală cu **y** și următoarele cifre sunt egale cu **z**.

Scrieți un program care să determine "numărul **xyz**" pentru **x y z** numere naturale date.

#### Restricții:

- $1 \leq x, y \leq 9$
- $0 \leq z \leq 9$

| xyz.in                                                                                                             | xyz.out                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fișierul de intrare <b>xyz.in</b> are pe prima sa linie <b>3</b> numere naturale <b>x y z</b> separate prin spatii | Fișierul de ieșire <b>xyz.out</b> va conține, pe prima linie, "numărul <b>xyz</b> " determinat. |
| 5 4 3                                                                                                              | 43333                                                                                           |

#### Etape de rezolvare:

1. Citește  $x$ ,  $y$ ,  $z$
2. Afișează  $y$
3. De  $x-1$  ori afișează  $z$

### #958 Povesti - Olimpiada de Informatică, etapa pe sector, București, 2014

Rareș și Didi au primit în dar o carte rară de povești, cu  $N+1$  pagini numerotate cu numerele distincte:  $0, 1, 2, 3, \dots, N$ . De ce rară? Din două motive:

- Este necesar un cifru pentru a deschide cartea. Acest cifru este un număr  $C$  egal cu numărul de cifre folosite pentru numerotarea celor  $N+1$  pagini ale cărții.
- În carte există o pagină magică. Dacă este descoperită, atunci toate poveștile din carte vor fi înlocuite instantaneu cu altele necunoscute.

Pentru a descoperi numărul  $P$  al paginii magice se pornește de la numărul  $N$  din care se va alege o cifră (diferită de prima și ultima cifră ale lui  $N$ ), astfel încât produsul dintre prefixul lui  $N$  (reprezentând numărul format din cifrele situate la stânga cifrei alese) și sufixul lui  $N$  (reprezentând numărul format din cifrele situate la dreapta cifrei alese) să fie maxim. Numărul paginii magice va fi egal cu acest produs maxim. De exemplu, pentru  $N=21035$  se pot obține produsele:  $210 \cdot 5 = 1050$ ,  $21 \cdot 35 = 735$ ,  $2 \cdot 35 = 70$ . Astfel numărul paginii magice este  $1050$ .

Pasionați de povești, Rareș dorește să descopere pagina magică iar Didi și-a propus să descopere cifrul pentru deschiderea cărții.

Scrieți un program care citește numărul natural nenul  $N$  și care determină:

- a) numărul  $P$  al paginii magice;
- b) numărul  $C$  reprezentând cifrul de deschidere a cărții.

#### Restricții:

- $100 \leq N \leq 1\,000\,000\,000$ ;  $N$  număr natural
- Pentru rezolvarea corectă a cerinței a) se acordă  $20\%$  din punctaj, iar pentru rezolvarea corectă a ambelor cerințe se acordă  $100\%$  din punctaj.

| Intrare                                                                                               | Ieșire                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Programul citește de la tastatură numărul $N$ , reprezentând numărul de pagini ale cărții de povești. | Programul va afișa pe ecran numere $P$ $C$ , n această ordine, cu semnificația din enunț. |
| 113                                                                                                   | 3 232                                                                                     |
| 21035                                                                                                 | 1050 94070                                                                                |