

## Probleme biți

1. Se dă un număr natural pozitiv  $n$ .
  - a) Scrieți o expresie care este adevărată dacă și numai dacă  $n$  este o putere a lui 2 (v. seminar)
  - b) Să se verifice  $n$  este de forma  $2^k$ . În caz afirmativ să se afișeze valoarea  $k$  (folosind operatori pe biți).
2. Se citesc un număr natural  $n$  și un șir format din  $n$  numere naturale (fiecare număr se va da pe o linie) cu proprietatea că fiecare valoare distinctă din șir apare de un număr par de ori, mai puțin una care apare de un număr impar de ori. Să se afișeze valoarea care apare de un număr impar de ori în șirul dat.
3. Scrieți un program care determină în mod eficient numărul de biți egali cu 1 din reprezentarea binară a unui număr natural  $n$  citit de la tastatură.

### Indicație:

**Varianta 1:** cu  $n \& 1$  putem accesa ultimul bit din reprezentarea lui  $n$ , iar cu  $n = n >> 1$  îl eliminăm din reprezentarea lui  $n$

**Varianta 2:**  $n \& (n-1)$  are cu un bit nenul mai puțin decât  $n$ , deci putem aplica succesiv  $n = n \& (n-1)$

4. Să se determine lungimea maximă a unei secvențe de biți egali cu 1 din reprezentarea binară a unui număr natural dat.

### Indicație:

**Varianta 1:** cu  $n \& 1$  putem accesa ultimul bit din reprezentarea lui  $n$ , iar cu  $n = n >> 1$  îl eliminăm din reprezentarea lui  $n$

**Varianta 2:** Aplicând operatorul  $\&$  între  $n$  și  $n \ll 1$  vom elimina cel mai din stânga bit al fiecărei secvențe de biți nenuli din reprezentarea binară a lui  $n$ , deci lungimile tuturor secvențelor de biți nenuli vor scădea cu 1.

5. Fie  $x$  și  $y$  două numere naturale nenule. Calculați numărul biților din reprezentarea binară a numărului  $x$  a căror valoare trebuie comutată pentru a obține numărul  $y$ .

**Indicație:** Numărul este egal cu numărul de biți nenuli ai lui  $x \oplus y$

6. Să se genereze toate submulțimile mulțimii  $A = \{1, 2, \dots, n\}$ , unde numărul natural nenul  $n \leq 10$  se citește de la tastatură (fără backtracking).

**Indicație:** Folosim vectori caracteristici memorati ca numere naturale de la 0 la  $2^n - 1$

7. Se dau 2 numere naturale  $x$  și  $k$ . Să se afișeze numărul obținut din  $x$  prin ștergerea bitului  $k$  din reprezentarea sa binară (pozițiile sunt numerotate de la dreapta la stânga începând cu 1)

## Probleme limbaj

***În problemele următoare la intrare fiecare număr se va da pe o linie.***

1. Se citește un număr natural  $n$ . Să se testeze dacă este palindrom.
2. Se citesc un număr natural  $n$  și un șir format din  $n$  numere reale strict pozitive ( $n \geq 2$ ), reprezentând cursul de schimb valutar RON/EURO din  $n$  zile consecutive (fiecare număr va fi dat pe o linie). Să se afișeze zilele între care a avut loc cea mai mare creștere a cursului valutar, precum și cuantumul acesteia (cu  $\leq 2$  zecimale). De exemplu, pentru  $n=6$  zile și cursul valutar dat de șirul 4.25,4.05,4.25,4.48,4.30,4.40, cea mai mare creștere a fost de 0.23 RON, între zilele 3 și 4.
3. Un meșter trebuie să paveze întreaga pardoseală a unei bucătării cu formă dreptunghiulară de dimensiune  $L1 \times L2$  centimetri, cu plăci de gresie pătrate, toate cu aceeași dimensiune. Știind că meșterul nu vrea să taie nici o placă de gresie și vrea să folosească un număr minim de plăci, să se determine dimensiunea plăcilor de gresie de care are nevoie, precum și numărul lor. De exemplu, dacă  $L1=440$  cm și  $L2=280$  cm, atunci meșterul are nevoie de 77 de plăci de gresie, fiecare având latura de 40 cm.
4. Se citesc un număr natural  $n$  și un șir format din  $n$  numere întregi ( $n \geq 2$ ). Să se afișeze cele mai mari două valori distincte din șir sau mesajul "Imposibil", dacă acestea nu există
5. Se citesc coeficienții (numere întregi)  $a, b, c$  ai unei ecuații de gradul 2:  $ax^2+bx+c$ . Să se afișeze rădăcinile ecuației (două distincte/ una dublă/nu există)
6. Se citește un număr natural  $n$ .
  - a) Să se afișează cel mai mare număr care se poate obține cu cifrele lui  $n$
  - b) Să se afișează cel mai mic număr care se poate obține cu cifrele lui  $n$