

1. Două numere se numesc oglindite dacă fiecare se obține din celălalt, prin parcurgerea cifrelor acestuia de la dreapta la stânga. Două numere se numesc impar-oglundite dacă numerele obținute din acestea, prin îndepărtarea tuturor cifrelor lor pare, sunt oglindite. Se citește două numere naturale,  $x$  și  $y$ , și se cere să se scrie valoarea 1 dacă  $x$  și  $y$  sunt impar-oglundite sau valoarea 0 în caz contrar. Scrieți, în C++, programul de rezolvare a problemei enunțate.  
Exemplu: dacă  $x=523$  și  $y=84356$ , se scrie 1, iar dacă  $x=523$  și  $y=84536$  sau  $x=523$  și  $y=84576$  sau  $x=40$  și  $y=86$ , se scrie 0.
2. Se citește un număr natural,  $n$  ( $n \geq 10$ ), și se cere să se scrie valoarea 1 dacă numărul  $n$  are toate cifrele egale, sau valoarea 0 în caz contrar. Scrieți programul în C++.  
Exemplu: dacă  $n=2222$  se scrie valoarea 1, iar dacă  $n=212$  se scrie valoarea 0
3. Un joc online cu  $n$  jetoane poate fi jucat de un grup de  $k$  ( $k \geq 2$ ) jucători, numai dacă toate cele  $n$  jetoane pot fi distribuite în mod egal celor  $k$  jucători. Se citește un număr natural  $n$  ( $n \geq 2$ ), reprezentând numărul de jetoane ale unui joc de tipul precizat, și se cere să se scrie numărul valorilor distincte pe care le poate avea  $k$  pentru acest joc.  
Scrieți programul care determina soluția.  
Exemplu: dacă  $n=12$ , atunci se scrie numărul 5 (cele 12 jetoane se pot distribui în mod egal pentru o grupă de 2 jucători, de 3 jucători, de 4 jucători, de 6 jucători sau de 12 jucători).
4. Scrieți un program în C++ în care se citește un număr natural,  $n$  ( $n \geq 2$ ), și se cere să se afișeze numărul prim care apare la puterea cea mai mică în descompunerea în factori primi a lui  $n$ . Dacă sunt mai multe astfel de numere, se scrie cel mai mic dintre acestea.  
Exemplu: dacă  $n=880$ , se scrie numărul 5 ( $880=2^4 \cdot 5 \cdot 11$ ).
5. Un număr natural  $n$  se numește cub perfect dacă există un număr natural  $b$ , astfel încât  $n=b^3$ . Se citește un număr natural  $n$  ( $n \geq 1$ ) și se cere să se scrie separate prin câte un spațiu, în ordine descrescătoare, primele  $n$  cuburi perfecte nenule.  
Scrieți, în C++, programul cerut.  
Exemplu: dacă  $n=5$  atunci, se scriu numerele 125 64 27 8 1
6. Scrieți un program care citește numere naturale până la apariția cifrei 0 și determină numărul din șir care are prima cifră minimă. Dacă există mai multe numere cu prima cifră minimă, se va determina cel mai mare dintre acestea.

EX dacă se citesc numerele 72 30 12 165 725 0 se va afișa 165

7. Fie număr natural  $n$ . Acestuia  $i$  se aplică în mod repetat următoarele transformări:
  - dacă  $n$  este par, devine  $n/2$
  - dacă  $n$  este impar, devine  $3 \cdot n + 1$

În 1937 matematicianul Lothar Collatz a formulat următoarea conjectură : **pentru orice număr natural, în urma transformărilor numărul devine 1.**

De exemplu, pentru  $n=6$  se obține șirul: 6 3 10 5 16 8 4 2 1, șir care are 9 termeni.

8. Se citesc de la tastatură numere întregi pozitive atâta timp cât suma lor nu depășește 1000. Să se scrie un program care să afișeze cea mai mică și cea mai mare valoare a acestor numere. Exemplu: 550 345 100 45 Date de ieșire max=550 min=100.
9. Se dă un număr natural  $n$ . Să se verifice dacă este sau nu alternant. Programul va afișa pe ecran mesajul da dacă  $n$  este alternant sau mesajul nu dacă nu este alternant.
- Spunem că un număr natural este alternant dacă cifrele pare alternează cu cele impare. De exemplu, numere alternante sunt 236, 6, 12345678.

Ex pentru  $n=265$  se va afișa nu iar pentru 8183 se va afișa da

10. [www.pbinfo.ro](http://www.pbinfo.ro) problemele 1411, 442

Transcrieti in C++ algoritmii de mai jos:

11. (40 de puncte)
- ```

citește n (număr natural,  $n > 9$ )
 $s \leftarrow 1$ 
 $c1 \leftarrow n \% 10$ ;  $n \leftarrow [n/10]$ ;  $c2 \leftarrow n \% 10$ 
dacă  $c1 = c2$  atunci  $s \leftarrow 0$ 
altfel
    dacă  $c1 < c2$  atunci  $s \leftarrow -1$ 
    ■
    ■
cât timp  $(c1 - c2) * s > 0$  și  $n > 9$  execută
     $c1 \leftarrow n \% 10$ ;  $n \leftarrow [n/10]$ ;  $c2 \leftarrow n \% 10$ 
    ■
scrie s, ' ', n

```

- 12.
- ```

citește n
    (număr natural nenul)
 $x \leftarrow 0$ ;  $m \leftarrow 0$ ;  $p \leftarrow 1$ 
cât timp  $x < 10$  execută
     $cn \leftarrow n$ 
    cât timp  $cn \neq 0$  execută
         $c \leftarrow cn \% 10$ ;  $cn \leftarrow [cn/10]$ 
        dacă  $c = x$  atunci
             $m \leftarrow c * p + m$ ;  $p \leftarrow p * 10$ 
        ■
    ■
     $x \leftarrow x + 2$ 
    ■
scrie m

```

13. 13.10.2019
- ```

citește x,y
(numere naturale,  $x \leq y$ )
 $k \leftarrow 0$ ;  $i \leftarrow x$ 
cât timp  $i \leq y$  execută
     $n \leftarrow i$ ;  $c \leftarrow 0$ 
    cât timp  $n > 0$  și  $c = 0$  execută
        dacă  $n \% 2 = 1$  atunci  $c \leftarrow 1$ 
        ■
         $n \leftarrow \lfloor n/10 \rfloor$ 
        ■
     $k \leftarrow k + c$ 
     $i \leftarrow i + 1$ 
    ■
scrie k

```
- 14.
- ```

citește x (număr natural)
 $n \leftarrow 0$ 
cât timp  $x \neq 0$  execută
     $y \leftarrow x$ ;  $c \leftarrow 0$ 
    cât timp  $y > 0$  execută
        dacă  $y \% 10 > c$  atunci
             $c \leftarrow y \% 10$ 
            ■
         $y \leftarrow \lfloor y/10 \rfloor$ 
        ■
     $n \leftarrow n * 10 + c$ 
    citește x (număr natural)
    ■
scrie n

```