

Problema Palindrom – (autor Cristian Frâncu)

Cerința 1

Punctul 1 al problemei este relativ banal, cerând să spunem câte numere palindrom există într-un șir de numere. Cu toate acestea trebuie avut grijă deoarece algoritmul standard calculează răsturnatul numărului, care poate să depășească valoarea maximă a unui întreg, de circa două miliarde (de exemplu numărul 1234554327). Pentru a nu depăși întregul putem proceda în mai multe moduri:

1. Putem să extragem cifrele din capetele opuse ale numărului, spre a le compara, iar apoi le eliminăm. Pentru aceasta vom calcula $p10$, puterea maximă a lui 10 care este mai mică sau egală cu numărul nostru, x . Apoi avem:

```
prima_cifra = x / p10;  
ultima_cifra = x % 10;  
x = x % p10 / 10;  
p10 = p10 / 100;
```

2. Putem să răsturnăm numărul doar până la jumătatea sa. Facem acest lucru la fel ca în algoritmul clasic, adăugând cifrele de la coada lui x la coada lui y , cu diferența că ne vom opri atunci când $x \leq y$.

Cerința 2

Cerința 2 se rezolvă similar cu punctul 1, numai că de data aceasta vom număra câte diferențe avem între perechile de cifre. Cu algoritmul clasic răsturnăm numărul x în y și apoi extragem pe rând cifre din coada ambelor numere calculând câte perechi diferite avem. Dacă numărul de perechi diferite este 0, numărul este palindrom, iar dacă este 2 atunci numărul este aproape palindrom. Avem aceeași problemă însă, ca și la punctul 1, anume pe anumite numere vom depăși întregul. Pentru a nu depăși putem iar aplica metodele descrise la punctul 1.

Cerința 3

Punctul 3 al problemei se reduce la a calcula pentru un număr x cel mai mic palindrom strict mai mare ca x . Putem rezolva direct, incrementând x și testând dacă este palindrom, având grijă la depășire. Această metodă este destul de lentă și va depăși timpul la câteva teste. O metodă mai rapidă este următoarea:

Vom porni cu numărul $x=x+1$ și vom calcula cel mai mic palindrom mai mare sau egal cu x . Pentru aceasta calculăm y , simetrizarea lui x , ca fiind copierea primei jumătăți în cea de-a doua, rasturnată. De exemplu pentru 123456 vom calcula 123321, iar pentru 4066345 vom calcula 4066604. Dacă palindromul calculat, y , este mai mare sau egal cu x , atunci el este chiar răspunsul. Altfel, dacă este mai mic, va trebui să calculăm numărul z căruia i se adună unu la ultima cifră dinainte de jumătatea a doua a numărului. Dacă simetrizăm z vom obține răspunsul.

De exemplu, pentru $x = 123456$ observăm că y este 123321, care nu este mai mare decât x . Drept care vom aduna 1 la 123 și vom obține 124 și echivalentul lui 124456, care simetrizat ne dă $z=124421$, răspunsul căutat. Similar, pentru 4066802, calculăm $y=4066604$. Deoarece $y < x$ vom aduna 1 la 4066, obținând 406702, care simetrizat ne dă numărul $z=4067604$, rezultatul cerut.