

## Задача Q (Расчет хеша строки)

Олексій Лубинець, 5 курс, ФВЕ

Об'єктно-орієнтоване програмування

28 березня 2018 р.

## Умова задачі

Вам дана строка и вам нужно найти хеш этой строки. Хеш рассчитывается следующим образом:

$$Hash = (c_0 * C^0 + c_1 * C^1 + c_2 * C^2 + \dots + c_{N-1} * C^{N-1}) \% D,$$

где  $C = 1009$ ,  $D = 1000000007$ ,  $N$  – длина строки,  $c_n$  – это ASCII код  $n$ -ого символа в строке

## Властивості остачі від ділення

$$(A + B) \% D = (A \% D + B \% D) \% D$$

$$(A * B) \% D = (A \% D * B \% D) \% D$$

## Як розв'язувати?

- "в лоб"? - Швидко вийде за межі навіть long long int
- $C^N \% D = (C^{N-1} C) \% D = (C^{N-1} \% D * C) \% D$  ( $C \% D \equiv C$ )
- рекурсія для  $C^N \% D$ ? Час виконання!
- Масив для  $C[N] = C^N \% D$ ? Пам'ять!
- Все простіше!  $C^n \% D$  нам потрібно лише на n-му кроку, тож використаємо його на n-му і передамо в n+1-ий.

## Розв'язання

$$\text{Hash} = (c_0 * C^0 + c_1 * C^1 + c_2 * C^2 + \dots + c_{N-1} * C^{N-1}) \% D,$$

```
int main()
{
    long long int D = 1000000007;
    int C = 1009;
    string line;

    cin >> line;
    int N = line.length();

    long long int hash = 0;
    long long int CN = 1;

    for(int i=0; i<N; i++)
    {
        hash = (hash + ((int) line[i])*CN) % D;
        CN = (CN*C) % D;
    }

    cout << hash;

    return 0;
}
```