

# Treino 1 - Maratona de Programação

Universidade Federal de Goiás

24/04/2010

## 1 Problema A - GSM

### 1.1 Descrição

A parte mais importante de uma rede GSM é a chamada BTS ( *Base Transceiver Station* ). Esses transceivers formam zonas chamadas células ( termo que deu origem ao nome *telefone celular* ) e cada celular se conecta a BTS com o sinal mais forte ( em uma visão simplificada ). É claro que BTSes precisam de bastante atenção e técnicos precisam checar seu funcionamento periodicamente.

Técnicos da ACM se depararam com um problema interessante recentemente. Dado um conjunto de BTSes a visitar, eles precisam encontrar o caminho mais curto para visitar todos os pontos dados e retornar à Central. Alguns programadores gastaram vários meses estudando esse problema mas não obtiveram resultados satisfatórios. Até que um dos programadores encontrou referências a esse problema em um artigo. Ele descobriu que esse é na verdade um problema muito conhecido, chamado *Travelling Salesman Problem* - TSP ( Problema do Caixeiro viajante. ) e é muito difícil de se resolver. Se tivermos  $N$  BTSes à visitar, podemos visitá-las em qualquer ordem, tendo assim  $N!$  possibilidades para examinar. A função que expressa esse número é chamada fatorial, e pode ser computada como o produto  $1 * 2 * 3 * 4 * \dots * N$ , e esse valor é muito grande mesmo para um  $N$  relativamente pequeno.

Os programadores se deram conta de que eles jamais conseguiriam resolver o problema, mas como eles já receberam uma verba de pesquisa do governo, eles precisam continuar com os estudos e produzir algum resultado. Portanto, eles começaram a estudar o comportamento da função fatorial.

Eles definiram uma função  $Z$ . Para todo inteiro positivo  $N$ ,  $Z(N)$  é o número de zeros no final da representação decimal do número  $N!$  Eles notaram que essa função nunca decresce. Se nós temos dois números  $N_1 < N_2$ ,  $Z(N_1) \leq Z(N_2)$ . Isso pois é impossível perder um zero à direita multiplicando-o por qualquer inteiro positivo. Os programadores acharam o comportamento da função  $Z$  bem interessante, e agora estão desenvolvendo um programa de computador capaz de calcular o seu valor de forma eficiente.

### 1.2 Tarefa

Sua tarefa nesse problema é ajudar os programadores da ACM e escrever um programa Beta do programa que eles estão desenvolvendo, que calcule o valor de  $Z(N)$  de forma eficiente.

### 1.3 Entrada

A entrada é composta por diversos casos teste, cada caso teste corresponde a um inteiro  $N$  (  $0 < N \leq 10^{12}$  ). A entrada deve ser lida até o final do arquivo ( EOF ).

## **1.4 Saída**

A saída para cada caso teste será uma única linha contendo o valor  $Z(N)$ .

## **1.5 Exemplo**

### **1.5.1 Entrada**

```
3
60
100
1024
23456
8735373
```

### **1.5.2 Saída**

```
0
14
24
253
5861
2183837
```