

# Product Of Digits

Diego Alfonso Prieto Torres - Sebastian Camilo Martinez Reyes

16 de diciembre de 2012

## Índice

<b>1. Contextualizacion</b>	<b>1</b>
1.1. Objetivos . . . . .	2
1.2. Precondicion . . . . .	2
1.3. Poscondicion . . . . .	2
<b>2. Definicion del Problema</b>	<b>2</b>
2.1. Definicion de Conceptos . . . . .	2
2.2. Introduccion al Problema . . . . .	2
<b>3. Modelamiento de la Solucion</b>	<b>3</b>
3.1. Estrategia de la Solucion . . . . .	3
3.2. Leve Nocion de Estructura de Datos . . . . .	3
<b>4. Conclusiones</b>	<b>3</b>

## 1. Contextualizacion

El problema de Product Of Digits es un problema usado en maratones de programacion cuyo enunciado puede encontrarse actualmente en el Juez en Linea TIMUS identificado con el codigo 1014. Este es un problema que esta clasificado dentro de la teoria de numeros, y por lo tanto, es la oportunidad perfecta para desafiar los conocimientos matematicos, combinados con las habilidades en programacion. Tambien podemos usar recurrencia para solucionar este problema y reforzar los conceptos de este metodo de solucion.

## 1.1. Objetivos

- Encontrar el minimo entero positivo  $Q$  tal que el producto de sus digitos sea igual a un numer  $N$  dado.
- Trabajar sobre la teoria de numeros como estrategia de solucion de proplemas.

## 1.2. Precondicion

Un numero  $N$  tal que  $0 \leq N \leq 10^9$

## 1.3. Poscondicion

Un numero entero  $Q$  tal que el producto de sus digitos sea igual a  $N$ , ademas  $1 \leq Q$ .

# 2. Definicion del Problema

## 2.1. Definicion de Conceptos

Definiremos la productoria de los digitos para hacer mas facil la compren-  
cion del problema.

Asumamos que el numero  $Q$  se encuentra guardado en un vector de longitud  $M$ , denominado como  $f[0 \times M]$ . De tal manera que la productoria de sus digitos esta definida como:

$$(*i \mid 0 \leq i < M : f_i)$$

Pra que el numero  $Q$  sea valido debe cumplirse lo siguiente:

$$N = (*i \mid 0 \leq i < M : f_i)$$

## 2.2. Introduccion al Problema

Dado un numero entero  $N$ , nuestro trabajo es encontrar el menor numero entero  $Q$  tal que la productoria de sus digitos sea igual a  $N$ , sin embargo existe la posibilidad de este numero no existe, en cuyo caso debemos imprimir el numero  $-1$ . Para ello basta con generar una recurrencia que describiremos a continuacion.

## **3. Modelamiento de la Solucion**

### **3.1. Estrategia de la Solucion**

La estrategia consiste en ir encontrando los divisores que esten entre  $[2, 9]$  del numero, pues sabemos que si multiplicamos el resultado del divisor con el dividendo obtendremos el mismo numero, la idea es realizar este proceso hasta que el numero que vayamos a tratar sea menor que 10. Luego solo bastaria con organizar los numeros de forma ascendente para que el numero generado sea el menor y tendríamos la respuesta en nuestras manos.

### **3.2. Leve Nocion de Estructura de Datos**

Con un vector de digitos y una sencilla recurrencia es mas que suficiente para poder llegar a la solucion optima del ejercicio.

## **4. Conclusiones**

Una vez mas apoyados en la recurrencia, que trabaja muy bien con la teoria de numeros, logramos hallar un proceso de solucion de problemas muy eficiente, teniendo siempre como herramienta las propiedades de los numeros, pues nos basamos en el principio de la multiplicacion para encontrar la respuesta correcta.