



**Escuela Superior
de Ingeniería y Tecnología**
Universidad de La Laguna

III Olimpiada de Informática de Tenerife

Ejercicio 1. Calculando el IMEI
24 de enero de 2025

1. Enunciado

Álex es un joven que se dedica a la reparación de móviles en una pequeña tienda de La Laguna. Un día, un cliente llegó con un teléfono que necesitaba ser reparado ya que no tenía cobertura. Sin embargo, al intentar registrar el dispositivo en el sistema, Álex se dio cuenta de que faltaba el último dígito del número IMEI del teléfono, un código que identifica el dispositivo a nivel global.

El cliente, algo apurado, explicó que necesitaba el teléfono funcionando lo antes posible y le pidió que resolviera el problema. Álex recordó que el número IMEI utiliza un sistema especial para calcular su último dígito: **el dígito de control**. Este dígito se calcula mediante el **algoritmo de Luh**, un método matemático diseñado para verificar la validez de números como el IMEI.

Ahora, Álex necesita tu ayuda para escribir un programa que calcule el dígito de control del IMEI a partir de los primeros 14 dígitos proporcionados por el cliente. Si los datos son válidos, el programa debe devolver el dígito correcto; si no lo son, debe indicar que hay un error.

El algoritmo para calcular el dígito de control del IMEI 49015420323751 es el siguiente:

1. Multiplicar por dos los dígitos en posiciones pares: $9 \rightarrow 18$, $1 \rightarrow 2$, $4 \rightarrow 8$, $0 \rightarrow 0$, $2 \rightarrow 4$, $7 \rightarrow 14$, $1 \rightarrow 2$.
Si el resultado es mayor que 9, sumar los dígitos: $18 \rightarrow 1 + 8 = 9$, y $14 \rightarrow 1 + 4 = 5$.
2. Sumar todos los valores:
Dígitos impares: $4 + 0 + 5 + 2 + 3 + 3 + 5 = 22$.
Dígitos pares procesados: $9 + 2 + 8 + 0 + 4 + 5 + 2 = 30$.
Suma total: $22 + 30 = 52$
3. Calcular el dígito de control:
El siguiente múltiplo de 10 después de 52 es 60.
El dígito de control es $60 - 52 = 8$.

El IMEI completo sería: 490154203237518.

2. Entrada

La entrada se realiza por medio de la entrada estándar. Para simplificar el programa generado, Álex pondrá la entrada de los 14 dígitos seguidos, por lo que debes tener en cuenta que se trata de un único conjunto de números enteros.

3. Salida

La salida tiene que constar de un único conjunto de números con una longitud de 15 dígitos. Recuerda que es posible que Álex introduzca más de un IMEI por cada ejecución, para lo cual pondrá cada uno por línea.

4. Entrada de ejemplo

```
49015221123751
74893758973982
12891919999991
```

5. Salida de ejemplo

```
490152211237512
748937589739820
128919199999911
```

Datos por la entrada estándar

Álex sabe como espera el servidor recibir los datos y como sacarlos por la salida estándar.

En el caso de Python, una forma en la que puedes leer línea a línea es la siguiente:

```
import sys
```

```
for line in sys.stdin:
```

También, en el caso de Python, puedes leer todas las líneas de la siguiente manera:

```
import sys
```

```
lines = sys.stdin.readlines()
```

Para sacar datos por la salida estándar en Python:

```
print()
```

En el caso de C++, para leer desde la entrada estándar línea a línea puedes hacerlo de la siguiente manera:

```
#include <iostream>
```

```
int main() {  
    while (std::getline(std::cin, line)) {  
    }  
}
```

También, en el caso de C++, puedes leer todas las líneas de la siguiente manera, teniendo en cuenta que cada vez que ejecutes *cin* se leerá la línea completa.

```
#include <iostream>
```

```
int main(){  
    std::cin >> ...;  
}
```

Para sacar datos por la salida estándar en C++:

```
std::cout << ...;
```