

5.1.7. Otro ejemplo: un programa de conversión de binario a decimal

Nos proponemos diseñar un programa que reciba una cadena compuesta por ceros y unos y muestre un número: el que corresponde al valor decimal de la cadena si interpretamos ésta como un número codificado en binario. Por ejemplo, nuestro programa mostrará el valor 13 para la cadena '1101'.

Empezaremos por plantearnos cómo haríamos manualmente el cálculo. Podemos recorrer la cadena de izquierda a derecha e ir considerando el aporte de cada bit al número global. El n -ésimo bit contribuye al resultado con el valor 2^{n-1} si vale '1', y con el valor 0 si vale '0'. Pero, ¡jojo!, cuando decimos n -ésimo bit, no nos referimos al n -ésimo

carácter de la cadena. Por ejemplo, la cadena '100' tiene su *tercer* bit a 1, pero ése es el carácter que ocupa la *primera* posición de la cadena (la que tiene índice 0), no la tercera. Podemos recorrer la cadena de izquierda a derecha e ir llevando la cuenta del número de bit actual en una variable:

```
decimal.py decimal.py
1 bits = raw_input('Dame un número binario: ')
2
3 n = len(bits)
4 valor = 0
5 for bit in bits:
6     if bit == '1':
7         valor = valor + 2 ** (n-1)
8         n -= 1
9
10 print 'Su valor decimal es', valor
```

..... EJERCICIOS

- ▶ 180 Haz una traza para las cadenas '1101' y '010'.
- ▶ 181 Una vez más, nuestro aprendiz ha diseñado un programa diferente:

```
decimal_4.py decimal.py
1 bits = raw_input('Dame un número binario: ')
2
3 valor = 0
4 for bit in bits:
5     if bit == '1':
6         valor = 2 * valor + 1
7     else:
8         valor = 2 * valor
9
10 print 'Su valor decimal es', valor
```

¿Es correcto? Haz trazas para las cadenas '1101' y '010'.

- ▶ 182 ¿Y esta otra versión? ¿Es correcta?

```
decimal_5.py decimal.py
1 bits = raw_input('Dame un número binario: ')
2
3 valor = 0
4 for bit in bits:
5     if bit == '1':
6         valor += valor + 1
7     else:
8         valor += valor
9
10 print 'Su valor decimal es', valor
```

Haz trazas para las cadenas '1101' y '010'.

- ▶ 183 ¿Y esta otra? ¿Es correcta?

```
decimal_6.py decimal.py
1 bits = raw_input('Dame un número binario: ')
2
3 valor = 0
4 for bit in bits:
5     valor += valor + int(bit)
6
7 print 'Su valor decimal es', valor
```

Haz trazas para las cadenas '1101' y '010'.

- ▶ **184** ¿Qué pasa si introducimos una cadena con caracteres que no pertenecen al conjunto de dígitos binarios como, por ejemplo, '101a2'? Modifica el programa para que, en tal caso, muestre en pantalla el mensaje «Número binario mal formado» y solicite nuevamente la introducción de la cadena.
- ▶ **185** Diseña un programa que convierta una cadena de dígitos entre el «0» y el «7» al valor correspondiente a una interpretación de dicha cadena como número en base octal.
- ▶ **186** Diseña un programa que convierta una cadena de dígitos o letras entre la «a» y la «f» al valor correspondiente a una interpretación de dicha cadena como número en base hexadecimal.
- ▶ **187** Diseña un programa que reciba una cadena que codifica un número en octal, decimal o hexadecimal y muestre el valor de dicho número. Si la cadena empieza por «0x» o «0X» se interpretará como un número hexadecimal (ejemplo: '0xff' es 255); si no, si el primer carácter es «0», la cadena se interpretará como un número octal (ejemplo: '017' es 15); y si no, se interpretará como un número decimal (ejemplo: '99' es 99).
- ▶ **188** Diseña un programa que lea un número entero y muestre una cadena con su representación octal.
- ▶ **189** Diseña un programa que lea una cadena que representa un número codificado en base 8 y muestre por pantalla su representación en base 2.

.....