



**Universidad
Autónoma
de Coahuila**



Métodos numéricos

CONVERSION DE BASES

Profesora: Maria Guadalupe Godina Cubillo

Alumno: Oscar Joel Castro Contreras

29 de noviembre de 2021

Resumen

En este reporte explico lo que es un sistema numérico, los tipos de sistemas numéricos, como se convierte un número decimal a binario y viceversa y muestro las partes importantes de mi programa en Python hace la conversión de un número de base 10 a uno de base 2 y viceversa.

Palabras clave: decimal, binario, convertir.

Introducción

El sistema numérico con el que estamos más familiarizados tiene una base 10, el cual, sin duda alguna, resulta de la contabilidad de los diez dedos de las manos. El origen de este sistema data del año 500 d.C., en India, pero con el paso del tiempo esta notación se dispersó a través de Europa como el método predominante de cálculo. Este sistema posee diez símbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; sin embargo, las computadoras no utilizan esta base numérica para sus cálculos; sino un sistema basado sobre una base dos, el cual tiene solamente dos dígitos: 0, 1. Este sistema numérico de base dos es denominado sistema binario. Pero no fue sino hasta 1945, cuando John Von Neumann estableció el concepto de programa almacenado para las computadoras digitales, que el sistema binario se convirtió en el lenguaje común de todas las computadoras de esa generación y de las futuras. El sistema binario es utilizado en las computadoras por las siguientes razones:

- Simplifica los circuitos aritméticos de las computadoras
- Proporciona una manera sencilla de almacenar información e instrucciones.
- Proporciona confiabilidad.

Pero cuando se trabaja con computadoras, también se utilizan otros dos sistemas numéricos: hexadecimal y octal, utilizados principalmente como un método para la representación de números binarios:

- **Sistema numérico decimal:** Está basado en una base de 10 elementos y está compuesto por los dígitos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. La posición de cada cifra, de derecha a izquierda, indica las unidades, decenas, centenas,... Por esta razón, a este sistema también se le llama sistema posicional.
- **Sistema numérico binario:** Esta basado en una base de 2 elementos, el cual se representa por los números 0 y 1. Los números binarios son el sistema común interno de la computación digital debido a la relativa simplicidad de registrar, almacenar y reconocer variables de sólo dos valores.
- **Sistema numérico octal:** Se basa en una base de 8 elementos y utiliza los dígitos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Este sistema tiene características especiales que lo hacen muy útil en muchas situaciones que involucran números binarios. Puesto que tres dígitos binarios se agrupan y representan un dígito octal. En la tabla 1 se muestra cómo son utilizados los dígitos octales para la representación de agrupaciones de tres dígitos.

Octal	binario
1	000
2	001
3	010
4	011
5	100
6	101
7	110
7	111

Tabla 1: Equivalencia de un dígito octal en binario

- **Sistema numérico hexadecimal:** El sistema numérico hexadecimal se basa en una raíz 16, por lo que emplea 16 dígitos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F; en éste, los dígitos del 0 al 9 se usan en sentido normal y los otros seis dígitos, representados por las letras A, B, C, D, E, F, se utilizan con equivalencia (A = 10, B = 11, C = 12, D = 13, E = 14, F = 15). Como en el sistema octal existe una equivalencia entre un dígito hexadecimal y binario, en la tabla 2 se muestra la equivalencia de un dígito hexadecimal respecto al sistema binario.

Octal	binario
1	0000
2	0001
3	0010
4	0011
5	0100
6	0101
7	0110
8	0111
9	1000
A	1001
B	1010
C	1011
D	1100
E	1101
F	1110
F	1111

Tabla 2: Equivalencia de un dígito hexadecimal en binario

Metodología

■ **Convercion de Decimal base 10 a Binario base 2:**

Para convertir números decimales a binarios, lo primero es separar el parte entero y la parte fraccionaria del número decimal ya que la parte entera se convierte a binario de una forma distinta que la parte fraccionaria.

Para la parte entera el procedimiento consiste en dividir entre dos la parte entera y guardar el residuo, después debes obtener la parte entera del cociente de la división anterior, luego volver a dividir entre 2 y guardar su residuo y así sucesivamente hasta que el entero del cociente de es cero. El residuo siempre saldrá como 0 o 1, estos 0 y 1 obtenidos se van acomodando de izquierda a derecha y así se va formando el número binario que representa a la parte entera del número decimal.

Para la parte fraccionaria el procedimiento consiste en multiplicar por dos, después le debes guardar la parte entera del resultado y restársela al resultado de la multiplicación, luego de nuevo debes multiplicar por dos el resultado de la resta, guardar su parte entera y restársela al resultado de la multiplicación, así sucesivamente hasta que el resultado de la resta es igual a cero, hay ocasiones en las que nunca se hace cero por lo que se debe elegir una cierta cantidad de veces para las que se hará este procedimiento. Lo número esteros guardados siempre será 0 y 1 y se acomodan después de un punto de derecha a izquierda y así se va formando el número binario que representa a la parte fraccionaria del número decimal.

Al final solo debes sumar los números binario obtenidos de cada parte.

■ **Convercion de Decimal base 2 a Binario base 10:** Para convertir un número binario a decimal, es igual que antes, primero debes separa la parte entera y la parte fraccionaria del número binario.

Para la parte entera el procedimiento consiste en tomar cada digito de la parte entera del número y multiplicarla por 2 a la potencia del número de la posición del digito, empezando a contar de 0 y de derecha a izquierda, después sumamos todos los resultados de las operaciones realizadas a cada digito del número y obtenemos el número decimal.

Para la parte fraccionaria el procedimiento es casi el mismo que para la parte entera solo que la potencia es negativa, se empieza a contar desde 1 y de izquierda a derecha, y obtenemos la parte fraccionaria.

Al final solo debes sumar los números decimales obtenidos de cada parte.

Resultado

Esta parte de mi programa recibe la parte entera del número decimal y la convierte a binario:

```
# Obtiene el residuo de la division entera
ndec = []
while ent != 0:
    ndec.append(ent % 2)
    ent = ent // 2
# Coloca los 1 y 0 de izquierda a derecha
nb = []
for i in range(1, len(ndec)+1):
    nb.append(str(ndec[len(ndec)-i]))
```

Esta parte de mi programa recibe la parte fraccionaria del número decimal y la convierte a binario:

```
# Obtiene los 1 y 0 y trunca el numero a 16 interacciones
b = 1
de = 0
bind = []
while b <= 16:
    de = decp*2
    if de == 0:
        break
    else:
        b += 1
    decp = round(de - int(de), len(str(decp)))
    bind.append(str(int(de)))
```

Esta parte de mi programa toma la parte entera del número binario y la convierte a decimal:

```
# Convierte el a numero decimal
ndec = 0
for i in range(0,len(nb)):
    ndec += nb[i] * (2)**((len(nb)-1)-i)
```

Esta parte de mi programa toma la parte fraccionaria del número binario y la convierte a decimal:

```
# Convierte el numero a decimal
ndec = 0.0
for i in range(len(nb)):
    ndec += (nb[i] * ((2)**(-(i+1))))
```

Conclusión

En conclusión, se puede ver que cuando la computadora realiza todo este proceso recibir un número decimal, lo convierte a binario, hace las tareas que se le indicaron hacer con un número binario y volver a convertir a decimal el resultado de la tarea que se le indico, se pierden mucha información, por lo que esta es una de las razones por la que se debe tener cuidado con los errores que tiene la computadora a la hora de realizar cualquier tarea.

Referencias

- [1] Olvera, M. A. C., Rodríguez, A. C., González, J. A. R., y Gutiérrez, A. C. V. (2014). Fundamentos de Computación para Ingenieros. Grupo Editorial Patria.