

Sumando números binarios

Los números que pertenecen al sistema numérico binarios se encuentran formados solamente por "1"s y "0"s. Siendo el "1" el mayor valor que puede tomar un dígito de un número binario.

El algoritmo de suma de números binarios es muy similar al que utilizamos diariamente con algunos ajustes derivados de los números binarios propiamente. La Figura 1 muestra el resultado de la suma para todos los números binarios de un solo dígito.

$$\begin{array}{l} 0 + 0 = 0 \\ 1 + 0 = 1 \\ 0 + 1 = 1 \\ 1 + 1 = 10 \end{array}$$

Figura 1

En el caso de los números binarios de más de un dígito se sigue una idea similar a como se hace para los números comunes. Se suman los dígitos respectivos de cada número de derecha a izquierda. Si el resultado de una suma parcial es un número de un solo dígito (primeros tres casos de la Figura 1) entonces este dígito ocupará la posición correspondiente en el resultado final. Si, por el contrario, en el resultado de una suma parcial hay desbordamiento (el resultado tiene más de un dígito, caso 4 Figura 1) entonces el número que ocupará la posición correspondiente en el resultado final será el "0" y se "acarrea" o se "lleva" un "1".

En el siguiente ejemplo sumaremos los números "10110" y "111" correspondientes respectivamente a los números 22 y 7 del sistema decimal, el resultado es 11101, correspondiente al número 29.

Paso1:

$$\begin{array}{r} 10110 \\ + \quad 111 \\ \hline \quad \quad 1 \end{array}$$

Nótese cómo tras sumar 0 y 1 el resultado es 1 y pasa a ocupar la posición correspondiente en el resultado.

Paso2:

$$\begin{array}{r} 10110 \\ + \quad 111 \\ \hline \quad 01 \end{array}$$

Tras sumar 1 y 1 el resultado es 10, el 0 pasa a ocupar la posición correspondiente en el resultado y se «lleva» o se «acarrea» 1

Paso3:

$$\begin{array}{r} 10110 \\ + \quad 111 \\ \hline 101 \end{array}$$

Tras sumar 1 y 1 el resultado es 10, luego se agrega el 1 del acarreo anterior, luego quedaría 11. El 1 pasa a ocupar la posición correspondiente en el resultado y nuevamente se «acarrea» 1

Paso4:

$$\begin{array}{r} 10110 \\ + \quad 111 \\ \hline 1101 \end{array}$$

Al haber sumado todas las cifras del sumando 2, solo quedan las cifras del sumando 1, en ese caso, es como si imaginariamente el sumando 2 tuviera ceros a la izquierda. Exactamente como en la suma convencional. Luego el 0 del primer sumando más el 0 imaginario del segundo sumando daría 0, luego se adiciona el acarreo, por tanto quedaría 1. Ese 1 pasa a ocupar la posición correspondiente en el resultado.

Paso5:

$$\begin{array}{r} 10110 \\ + \quad 111 \\ \hline 11101 \end{array}$$

Quedaría solamente sumar el 1 del primer sumando con el 0 imaginario del segundo. En este caso no hay acarreo, luego quedaría 1. Y ese valor pasa a ocupar la primera posición en el resultado final.

Usted deberá implementar el método:

```
public static string SumaBinarios(string binario1, string binario2)
{
    ...
}
```

Los parámetros serán de tipo `string`, pero representarán números binarios por lo que solo contienen los caracteres '0' ó '1'. Usted puede asumir además que ninguno de los sumandos tendrá ceros innecesarios a la izquierda (es decir, para representar el 3 en sistema binario, utilizaremos el `string` "11" y no "011" o "0011"), el único número que comenzaría con "0" sería la representación en binario del propio 0. El resultado deberá ser expresado de la misma manera y tampoco tener ceros innecesarios a la izquierda. Usted puede asumir que los parámetros nunca serán `null` o el `string` vacío `""`. Además en algunos casos de prueba se utilizarán cadenas muy largas de cerca de 100 caracteres.