

Tema-3-Unidad-de-Calculo.pdf



CodeWolf



Arquitectura de Computadores



2º Grado en Ingeniería Informática



**Escuela Politécnica Superior de Córdoba
Universidad de Córdoba**



[Accede al documento original](#)



Escuela de
Organización
Industrial

Contigo que evolucionas.
Contigo que lideras. Contigo que transformas.

**Esto es EOI.
Mismo propósito,
nueva energía.**



Descubre más aquí



EOI Escuela de
Organización
Industrial

Importante

Puedo eliminar la publi de este documento con 1 coin

¿Cómo consigo coins?

Plan Turbo: barato

Planes pro: más coins

pierdo espacio



Necesito concentración

ali ali ooh
esto con 1 coin me
lo quito yo...

WUOLAH



Tema 3: Unidad de Cálculo

> Operaciones de Cálculo habituales

Las unidades de cálculo suelen implementar

- Comparación (Igual, mayor que , menor que).
- Suma
- Resta
- Multiplicación
- División
- Otras operaciones:
 - ◆ Seno / Coseno / Tangente
 - ◆ Logaritmo / Exponencial

> Tipos de Operandos

La clasificación de los operandos:

- Por tamaño:
 - ◆ Byte
 - ◆ Word
 - ◆ Doble word
- ◆ Cuádruple word
 - Por tipo:
 - ◆ Entero sin signo
 - ◆ Entero con signo
 - Signo-Magnitud
 - Complemento a 2
 - Exceso M
 - ◆ Números reales
 - Punto fijo
 - Punto flotante

> Implementación de las Operaciones

Elementos necesarios:

- Hardware:
 - ◆ Registros (ya sean de almacenamiento, desplazamiento , etc)
 - ◆ Circuitos combinacionales aritméticos (Sumadores , restadores, etc)
 - ◆ Elementos de interconexión (buses, líneas , etc)
 - ◆ Lógica adicional.
- Software (Algoritmo aritmético)
 - ◆ Diagrama de flujo clásico => Secuencia de microoperaciones.

Interdependencia Hardware /Software

> Comparación

Importancia: Mecanismo para la toma de decisiones en otras operaciones.

La comparación se realiza a nivel de magnitud.

Una forma de realizarla es mediante un circuito específico.

→ Comparación mediante Resta

Una forma de saber si dos números son iguales es restándolos

- ◆ Si son iguales , el resultado es 0.
- ◆ Si el primero es mayor que el segundo, el resultado será positivo
- ◆ Si el primero es menor que el segundo , el resultado será negativo.

WUOLAH

La resta se puede realizar mediante la suma en complemento a 2 del sustraendo.

➤ Enteros con signo : Representación Signo-Magnitud

Un registro Ac estará compuesto por 2 registros: $As \mid A$.

Se toma el bit más significativo como bit de signo (As)

Si $As = 1$ (Negativo). Si $As = 0$ (Positivo)

El resto de bits del entero representan la magnitud asociada (A).

Problemas: Hay que tratar As aparte de la magnitud y hay dos representaciones del 0.

➤ Enteros con signo: Representación Complemento a 2 con signo.

Un registro Ac compuesto por 2 registros AsA .

Se toma el bit más significativo como bit de signo (As)

Si $As = 1$ (Negativo). Si $As = 0$ (Positivo)

El resto de bits del entero representan:

Si $As = 1 \Rightarrow A$ es la magnitud en complemento a 2.

Si $As = 0 \Rightarrow A$ es la magnitud.

➔ Características:

No hay que tratar As aparte de la magnitud, sino de manera integrada.

No hay doble 0.

➔ Multiplicación

La multiplicación de dos números de N bits, da como resultado un número de $2N$ bits (+1 de signo).

El signo resultante será:

- ❖ Positivo: Si los dos números tienen el mismo signo.
- ❖ Negativo: si los dos números tienen signo distinto.

Se realiza $Sc = n-1$, debido a que tenemos un bit de signo, que no hemos de sumar, al realizar la suma de magnitudes.

➔ División

La división de un número de $2N$ bits por otro de N bits (+1 de signo) da como resultado N bits de cociente (+1 de signo) y N bits de resto (+1 de signo).

El signo resultante será:

- ❖ Positivo: Si los dos números tienen el mismo signo.
- ❖ Negativo: Si los números tienen distinto signo.

El signo del resto será el mismo que el del dividendo.

➤ Representación complemento a 2:

Se toma el bit más significativo como bit de signo.

Si $As = 1$ es negativo.

Si $As = 0$ es positivo.

No hay que tratar As aparte de la magnitud, así como no tenemos doble 0.

➔ a) Suma/Resta

→ b) Multiplicación

❖ Algoritmo de Booth:

Q_n = interacción actual Q_{n+1} = interacción anterior

Consiste en analizar los bits en sucesivos desplazamientos aritméticos, manteniendo siempre el bit de signo.

- Si encuentra una cadena cuyo Q_n vale 0 y Q_{n+1} vale 0, nos indica que hay que seguir desplazando.
- Si Q_n vale 1 y Q_{n+1} vale 0, nos indica el inicio de nuestra cadena de bits.
- Si encuentra una cadena 11, nos indica que nuestra cadena aún no ha acabado.
- Sin embargo, si Q_n vale 0 y Q_{n+1} vale 1, nos dice que la cadena ha finalizado.

El algoritmo de Booth resuelve el problema dado en otros algoritmos de multiplicación de S-M, en los cuales el signo del multiplicador siempre debía ser positivo.

De este modo podemos realizar el producto cuando tenemos un multiplicador con signo negativo.

→ División

Hay que determinar el signo del cociente a partir de los signos del dividendo y el divisor. Después convertir los dos números en positivos. Y dividir ambos números siguiendo el algoritmo de Signo-Magnitud. Si el resultado es negativo se complementa.

➤ Representación Numérica Punto Flotante

→ Suma/resta

Los operandos deben tener el mismo exponente, si no tienen el mismo exponente, desplazamos a la derecha el exponente con menor exponente (e incrementando el exponente) hasta que tengan ambos el mismo. Una vez comprobado que los operandos tienen el mismo exponente: el exponente de resultado será el común y la mantisa del resultado se obtendrá mediante la suma/resta (respectivamente) en signo-magnitud de las mantisas de los operandos. Por último, si no está normalizado, se normalizará.

→ Multiplicación

La mantisa del resultado será el producto en signo-magnitud de las mantisas de los operandos. El exponente del resultado será la suma de los exponentes de los operandos. Para esto hay que tener una consideración, y es que cada uno de los exponentes de los operandos está sesgado. Si el producto no está normalizado, sólo es necesario un único desplazamiento a la izquierda del producto, con el correspondiente decremento del exponente.

→ División

La mantisa del resultado será la división en signo-magnitud de las mantisas de los operandos. El exponente del resultado se obtiene restándole al exponente del dividendo el exponente del divisor. Hay que tener en cuenta que, al restar dos números sesgados, desaparece el sesgo.

El cociente resultante sale directamente normalizado