



1. **Aritmética binaria**, formatos de representación numérica y arquitectura de Von Neuman

Contenidos

1. Aritmética Binaria (Coma Fija)
2. Suma
3. Resta
4. Producto
5. División
6. Implementación de circuitos aritméticos

Aritmética binaria

¿Cómo se suma, resta multiplica y divide en binario?

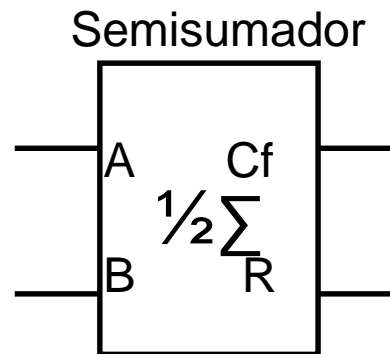
- Depende de qué formato utilicemos:
 - ❖ Coma fija
 - ❖ Coma flotante
- Coma fija: similar al decimal
- Coma flotante ... hay que tener en cuenta los exponentes

Coma fija - suma

Acarreo (C) = posible exceso de la suma de una etapa numérica.

Suma de 2 bits:

A	B	Cf	R
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0



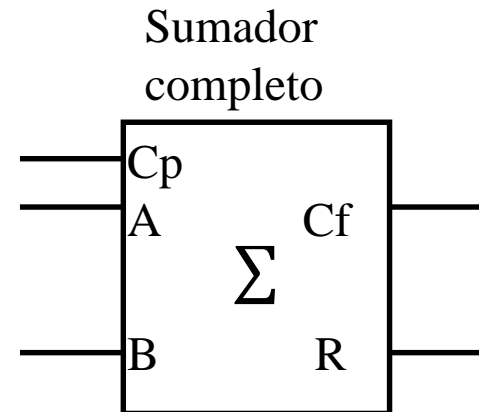
Produce acarreo final que irá a la siguiente etapa

Coma fija - suma

Suma de dos bits con acarreo previo (Proveniente de una etapa anterior)

Suma de 3 bits:

Cp	A	B	Cf	R
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1



Coma fija - suma

C	1	0	1	1	1	1	1	1		1	0	---
		1	0	0	1	1	0	1	,	1	1	0
	+	1	0	1	1	1	1	0	,	1	1	1
<hr/>												
	1	0	1	0	1	1	0	0		1	0	1

Coma fija - resta

	1	1	0	1	1	0	1	,	1	1	0
+	1	0	1	1	1	1	0	,	1	1	1
	0	1	1	1	1	0	1		1	1	0
<hr/>											
	0	0	0	1	1	1	0	,	1	1	1

Coma fija - producto

Corrimiento de la coma

Tomar bit a bit el multiplicador

Si es 1... se copia el multiplicando

Si es 0... todo cero

Después de cada producto, se desplaza un bit a la izquierda

Realizar las sumas parciales

[illegible]

Coma fija - división

	1	1	0	,	1	1	1	0	,	1			
-	1	0	1				1	0	,	1	0	1	1
	0	0	1		1	1							
		-	1		0	1							
			0		1	0	0	0					
				-		1	0	1					
					0	0	1	1		0			
				-			1	0		1			
							0	0			1		

Implementación de operaciones

Dos opciones:

- Combinacional:

- ❖ Por medio de etapas en paralelo
- ❖ Problemas con los retardos en el acarreo
- ❖ Mayor velocidad a cambio de más complejidad

- Secuencial:

- ❖ Por medio de registros de desplazamiento y etapas de suma-resta combinatorial
- ❖ Los retardos pueden causar problemas al integrarlos en CPUs
- ❖ Necesitan de señal de reloj para su funcionamiento

Implementación de operaciones

Otras dos opciones

- Coma fija:

- ❖ Necesita de una Unidad aritmética sencilla. Se integra dentro de la CPU.
- ❖ Requiere control de errores de precisión y corrupción de la información
- ❖ Puede ser utilizada como base para realizar operaciones en coma flotante por medio de software

- Coma flotante:

- ❖ Requiere una Unidad aritmética compleja.
- ❖ Consume muchos recursos y tiempo de ejecución.
- ❖ Normalmente se implementa por medio procesadores específicos integrados dentro de la CPU.