



Práctica 6

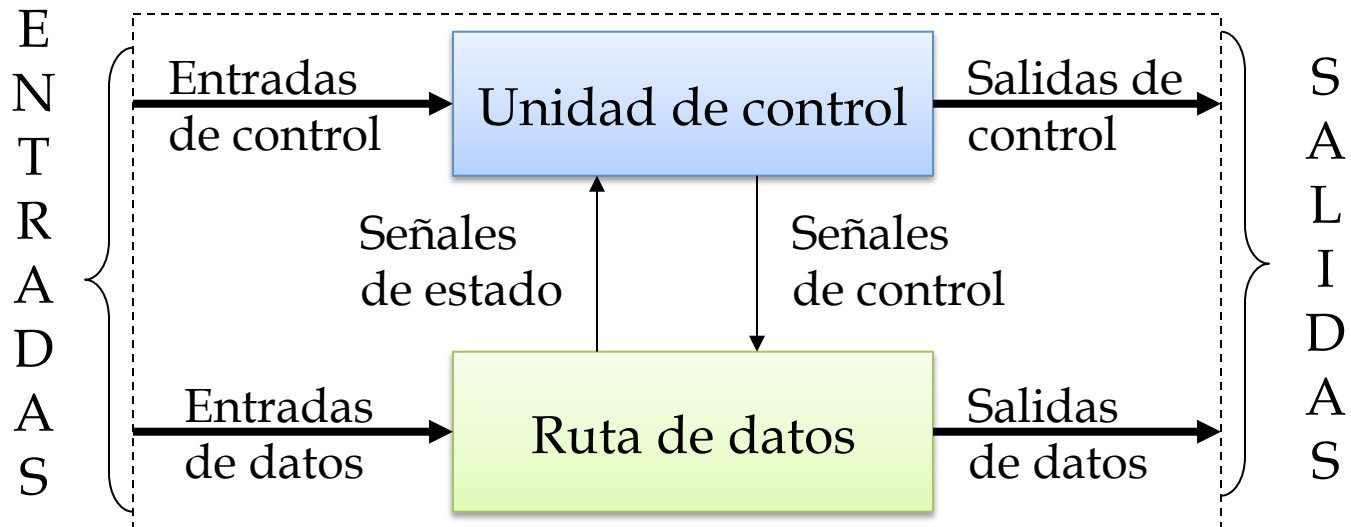
- Multiplicación de números en formato IEEE 754

Última actualización: 20/12/2017



Especificaciones

- Diseñar un sistema algorítmico que implemente la multiplicación “simplificada” de dos números en formato simple IEEE 754
 - Números normalizados
 - Operandos de entrada (op1 y op2) nunca un NaN
- El diseño se implementará como un sistema algorítmico





Puertos

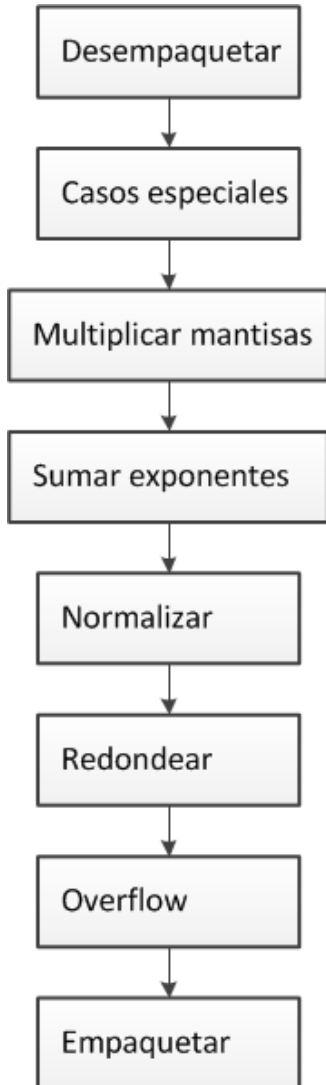
■ Definición entidad

```
entity mult_ieee754 is
  port (
    clk : in  std_logic;
    rst : in  std_logic;
    -- operandos entrada/salida
    op1 : in  std_logic_vector(31 downto 0);
    op2 : in  std_logic_vector(31 downto 0);
    res : out std_logic_vector(31 downto 0);
    -- control
    ini : in  std_logic;
    fin : out std_logic);
end entity mult_ieee754;
```

- Funcionamiento síncrono. Todos los registros activos por flanco de subida.
- La señal de reloj será clk.
- La señal de reset, rst, asíncrona activa a nivel alto.
- Datos de entrada (op1 y op2) y salida (res) registrados.

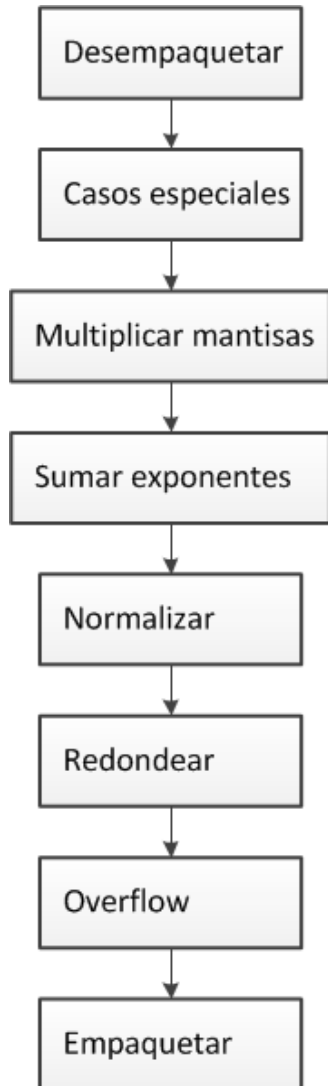
Algoritmo

1. Extraer signo, exponente y mantisa de cada operando





Algoritmo



1. Extraer signo, exponente y mantisa de cada operando

2. Gestión operandos entrada igual a 0 o infinito

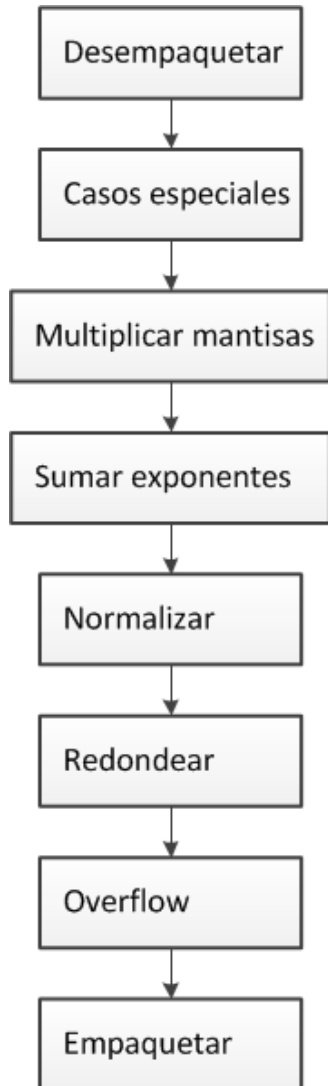
op1	op2	res
0	any	0
∞	0	NaN
∞	any	∞
∞	∞	∞

En la tabla anterior:

- Los valores de las columnas op1 y op2 son intercambiables
- Hay que tener en cuenta los signos



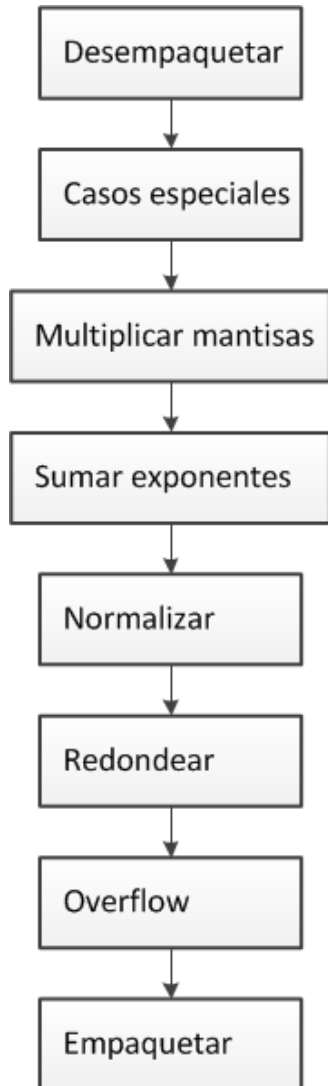
Algoritmo



1. Extraer signo, exponente y mantisa de cada operando
2. Gestión operandos entrada igual a 0 o infinito
3. Las mantisas se multiplican como numero en binario puro
 - Cada mantisa es un número de 24 bits: a los 23 bits de la mantisa hay que concatenar a su izquierda un 1
 - El resultado es un número de 48 bits
 - El punto decimal estará entre los bits 45 y 46 (siendo el 0 el menos significativo)



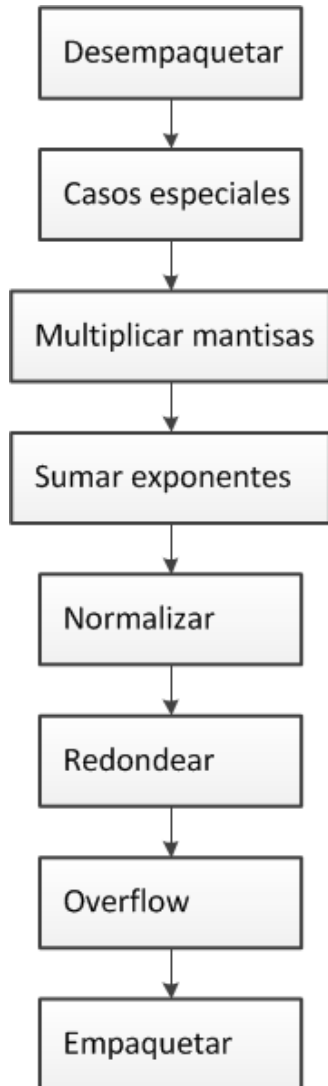
Algoritmo



1. Extraer signo, exponente y mantisa de cada operando
2. Gestión operandos entrada igual a 0 o infinito
3. Las mantisas se multiplican como numero en binario puro
4. Los exponentes se suman como números en binario puro
 - El resultado es un número de 9 bits (8+1), al que hay que restar un exceso a 127



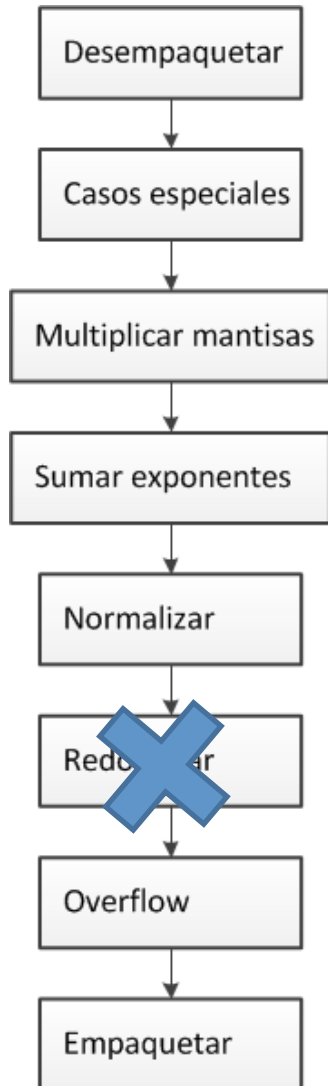
Algoritmo



1. Extraer signo, exponente y mantisa de cada operando
2. Gestión operandos entrada igual a 0 o infinito
3. Las mantisas se multiplican como numero en binario puro
4. Los exponentes se suman como números en binario puro
5. Se desplaza el punto decimal de la mantisa
 - Dicho punto debe quedar a la derecha del primer uno más significativo.
 - Por cada desplazamiento a izquierda (solo hará falta un desplazamiento en el caso peor) se debe incrementar el exponente en +1



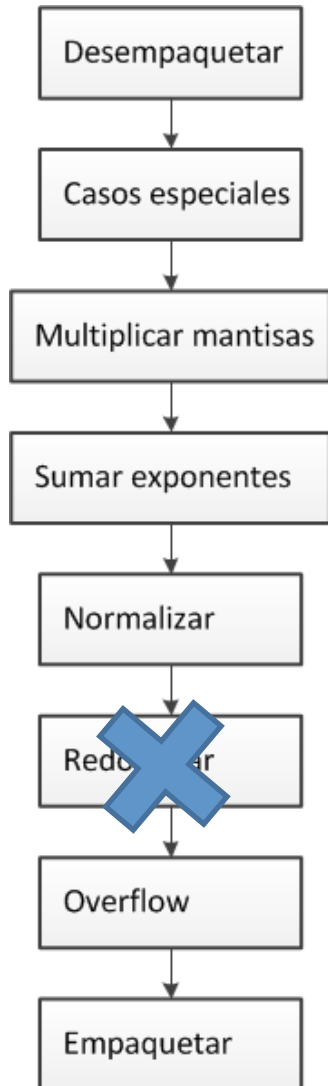
Algoritmo



1. Extraer signo, exponente y mantisa de cada operando
2. Gestión operandos entrada igual a 0 o infinito
3. Las mantisas se multiplican como numero en binario puro
4. Los exponentes se suman como números en binario puro
5. Se desplaza el punto decimal de la mantisa
6. Nuestro multiplicador simplificado no redondea



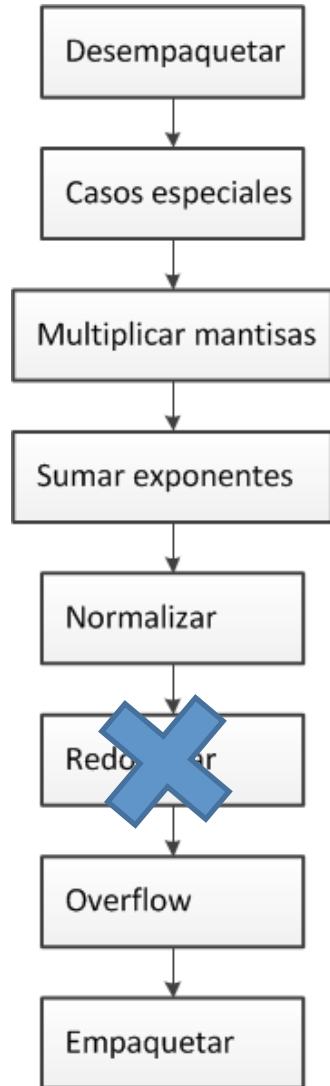
Algoritmo



1. Extraer signo, exponente y mantisa de cada operando
2. Gestión operandos entrada igual a 0 o infinito
3. Las mantisas se multiplican como numero en binario puro
4. Los exponentes se suman como números en binario puro
5. Se desplaza el punto decimal de la mantisa
6. Nuestro multiplicador simplificado no redondea
7. Si el exponente (de 9 bits) fue 255 o mayor, overflow
 - El campo mantisa se debe poner a 0 y el exponente, a 255 para representar el infinitoSi el exponente (de 9 bits) fue negativo, underflow
 - El campo mantisa y exponente se deben poner a 0



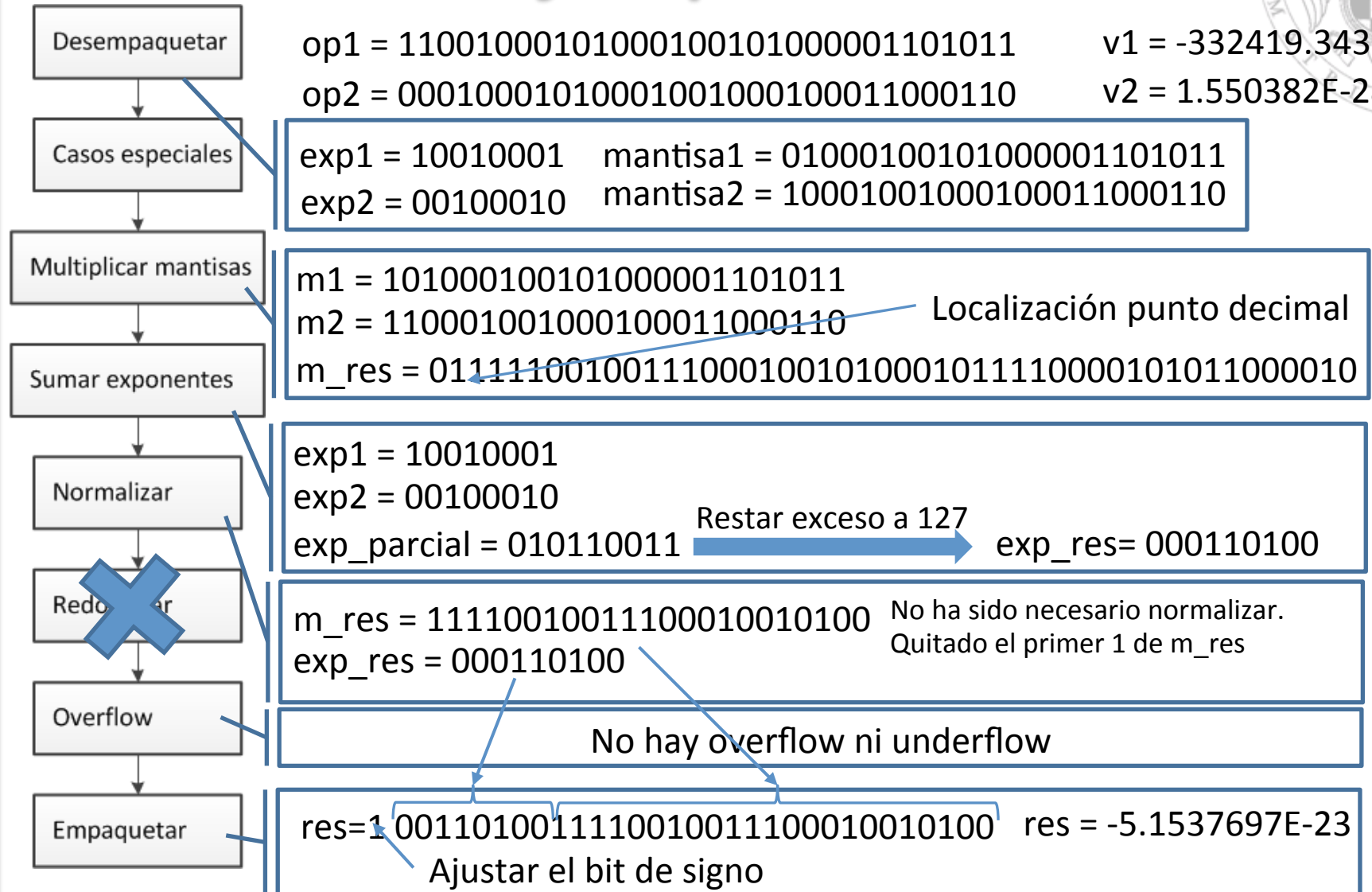
Algoritmo



1. Extraer signo, exponente y mantisa de cada operando
2. Gestión operandos entrada igual a 0 o infinito
3. Las mantisas se multiplican como numero en binario puro
4. Los exponentes se suman como números en binario puro
5. Se desplaza el punto decimal de la mantisa
6. Nuestro multiplicador simplificado no redondea
7. Si el exponente es > 255 o < 0
8. Se concatena el bit de signo, 8 bits menos significativos del exponente y los 23 bits más significativos de la mantisa excluido el primer 1



Ejemplo 1





Ejemplo 2

