

Arquitectura y organización de computadoras

2023-1

Tarea 1

Góngora Ramírez Dania Paula
número de cuenta: 318128274

1. Expresar -31 y +31 en 8 bits en el sistema de complemento a 1.

Paso 1: pasar +31 a binario

$$31 \div 2 = 15 \text{ y sobra } 1$$

$$15 \div 2 = 7 \text{ y sobra } 1$$

$$7 \div 2 = 3 \text{ y sobra } 1$$

$$3 \div 2 = 1 \text{ y sobra } 1$$

entonces 31_{10} es 00011111_2

Paso 2: expresar -31 con complemento a 1. utilizando la fórmula:

$$C_1(00011111) = 11111111 - 00011111$$

por lo que -31 en complemento a 1 es 11100000

2. Expresar +13 y -13 en 8 bits en el sistema de complemento a 2.

Paso 1: Pasar +13 a binario

$$13 \div 2 = 6 \text{ y sobra } 1$$

$$6 \div 2 = 3 \text{ y sobra } 0$$

$$3 \div 2 = 1 \text{ y sobra } 1$$

entonces 13_{10} es 00001101

paso 2: expresar a -13 con complemento a 2

utilizando la fórmula:

$$C_2(00011111) = 10000000 - 00001101 = 11110011$$

por lo que -13 en complemento a 2 es 11110011

3. ¿Cuál es el rango de números representables en complemento a dos con 4 bits?
el rango representable con K bits es -2^{k-1} para positivos y $2^{k-1} - 1$ para negativos, por lo que si desglosamos en la siguiente tabla para 4 bits:

0000	0	0111	7	1110	-2
0001	1	1000	-8	1111	-1
0010	2	1001	-7		
0011	3	1010	-6		
0100	4	1011	-5		
0101	5	1100	-4		
0110	6	1101	-3		

4. El número $(10110101)_2$ es un número de 8 bits incluyendo el bit signo en complemento a 2. Da su equivalente en base decimal.

Como podemos ver el número comienza en 1, eso es signo de que es un número negativo, por lo que para dar su equivalente en decimal, primero hay que transformar a su número positivo original, esto se hace mediante un despeje el cuál es sacar complemento a 2.

$$C_2(10110101) = 10000000 - 10110101 = 01001011$$

ya que esta convertido a su forma positiva solo queda hacer la conversión a decimal

0	1	0	0	1	0	1	1
2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

entonces

$$2^6 + 2^3 + 2^1 + 2^0 = 75$$

ya que la representación positiva es 75, el número $(10110101)_2$ en decimal es -75

5. El numero $(00110111)_2$ es un numero de 8 bits incluyendo el bit signo en complemento a 2. Da su equivalente en base decimal. Como podemos ver el número comienza en 0, en complemento a 2 eso significa que es un número positivo, por lo que no es necesario transformar, solo hacer la conversión:

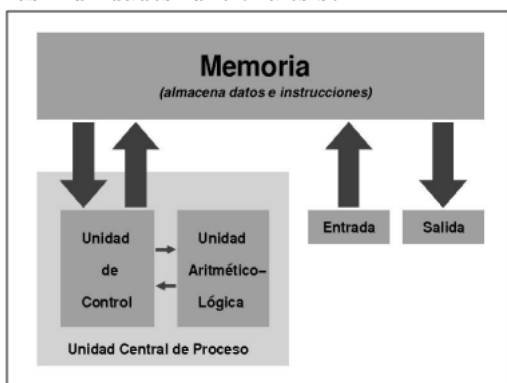
0	0	1	1	0	1	1	1
2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

entonces

$$2^5 + 2^4 + 2^2 + 2^1 + 2^0 = 55$$

el número $(00110111)_2$ en decimal es 55

6. Menciona las cuatro unidades funcionales principales de una computadora y describe su funcionamiento. Las 4 unidades funcionales son:



- Memoria: tras la primer computadora (ENIAC) se dieron cuenta que la forma de operarla era lenta, delicada y propensa a error, por lo que idearon, que una solución para esto era una unidad que se encargara de almacenar lo necesario y facilitar lo que debía ser leído e interpretado. Por lo que la memoria es la unidad encargada de almacenar datos.
 - salida-entrada: los datos necesarios deben provenir de algun lugar, este "lugar", es la entrada, los resultados que la computadora arroje estaran en la salida
 - unidad de control: en esta unidad se llevara a cabo lo que debe ser interpretado, esta unidad se encarga de interpretar las instrucciones, como dice su nombre este controla las demas unidades.
 - unidad aritmetico lógico: esta unidad ejecutara las instrucciones que se almacenan en la memoria, esta se encargar de operaciones aritmeticas, como sumas, restas, entre otras, todo esto representado en binario.
7. Realiza la siguiente operacion $3 - 6$ de base decimal en base binario representando los numeros en 4 bits. Paso 1: sabemos que $3 = 0011$, $6 = 0110$ Paso 2: Sacar complemento a 2 $-3 = 1101$, $-6 = 1010$ Paso 3: Sumamos los números binarios

$$1101 + 1011 = 0111$$

pero hay un sobrante de 1 por lo qué la suma no es representable en 4 bits

8. Realiza la siguiente operacion $9 + 3$ de base decimal en base binario representado los numeros en 4 bits. Como vimos en el ejercicio 3, el número 9 no es representable en 4 bits, por lo que la suma no es representable.

9. Realiza la siguiente suma de 2 bits.

A	B	Acarreo	Suma
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

10. Suma los siguientes dos n umeros $(10011011)_2 + (11101100)_2$. Explica qu e sucede con el acarreo.

$$\begin{array}{r}
 10011011 \\
 11101100 \\
 \hline
 = 110000111
 \end{array}$$

veamos por casos:

- $0 + 0 = 0$ la suma es 0 y no hay acarreo
- $0 + 1$ la suma es 1 y no hay acarreo
- $1 + 1$ la suma es 0 y hay 1 acarreo
- $1 + 1 + 1$ la suma 1 y hay 1 acarreo

entonces si sumamos cada paso queda asi:

- $0 + 1 = 1$ la suma es 1 y no hay acarreo
- $0 + 1 = 1$ la suma es 1 y no hay acarreo
- $0 + 1 = 1$ la suma es 1 y no hay acarreo
- $1 + 1 = 0$ la suma es 0 y hay un acarreo
- $1 + 1 = 0$ la suma es 0 y hay un acarreo
- $1 + 1 = 0$ la suma es 0 y hay un acarreo
- $1 + 1 = 0$ la suma es 0 y hay un acarreo
- $1 + 1 + 1 = 1$ la suma es 1 y hay un acarreo

por lo que el resultado final de la suma es 110000111 con un acarreo

11. Representa el numero 13,4 en base 2. para representar el punto flotante debemos seguir el estandar IEEE754 normalizado en 32 bits.

signo	exponente sesgado	mantisa normalizada
1 bit	8 bits	23 bits

$$13 = 1101$$

Paso 1: representemos el número 13 y el .4

$$0,4 \cdot 2 = 0,8$$

$$0,8 \cdot 2 = 1,6$$

$$0,6 \cdot 2 = 1,2$$

$$0,2 \cdot 2 = 0,4$$

por lo que $0,4 = 0110$ Paso 2: normalizar la mantisa:

tenemos a 1101,0110 tenemos que movernos al 1 significativo, por lo que ahora tenemos:

$$1,101011 \cdot 2^3$$

Paso 3: sesgar el exponente

$$127 + 3 = 130$$

10000010

Paso 4: nos queda unir todo conforme al estandar, por lo que nos queda lo siguiente:
el signo positivo con el exponente sesgado y la mantisa normalizada

010000010101011000000000

por lo que el número 13,4 en binario es 01000001010101100000000000000000

12. Representa el número 32000 en base 2.

signo	exponente sesgado	mantisa normalizada
1 bit	8 bits	23 bits

Paso 1: Dividamos 32000 para obtener una representación binaria

$32000 \div 2 = 16000$ y sobra 0

$16000 \div 2 = 8000$ y sobra 0

$8000 \div 2 = 4000$ y sobra 0

$2000 \div 2 = 1000$ y sobra 0

$1000 \div 2 = 500$ y sobra 0

$500 \div 2 = 250$ y sobra 0

$250 \div 2 = 125$ y sobra 0

$125 \div 2 = 62$ y sobra 1

$62 \div 2 = 31$ y sobra 0

$31 \div 2 = 15$ y sobra 1

$15 \div 2 = 7$ y sobra 1

$7 \div 2 = 3$ y sobra 1

$3 \div 2 = 1$ y sobra 1

por lo que

$$32000_{10} = 11110100000000_2$$

Paso 2: normalizar la mantisa:

tenemos a 1101,0110 tenemos que movernos al 1 significativo, por lo que ahora tenemos:

$$1,11110100000000 \cdot 2^{14}$$

Paso 3: sesgar el exponente

$$14 + 2^{8-1} - 1 = (14 + 127)_{10} = 141_{10}$$

10000010

paso 4: convertir el exponente

$141 \div 2 = 70$ y sobra 1

$70 \div 2 = 35$ y sobra 0

$35 \div 2 = 17$ y sobra 1

$17 \div 2 = 8$ y sobra 1

$8 \div 2 = 4$ y sobra 0

$4 \div 2 = 2$ y sobra 0

$2 \div 2 = 1$ y sobra 0

por lo que

$$141_{10} = 10001101_2$$

Paso 5: nos queda unir todo conforme al estandar, por lo que nos queda lo siguiente:
el signo positivo con el exponente y la mantisa normalizada

010001101111101000000000

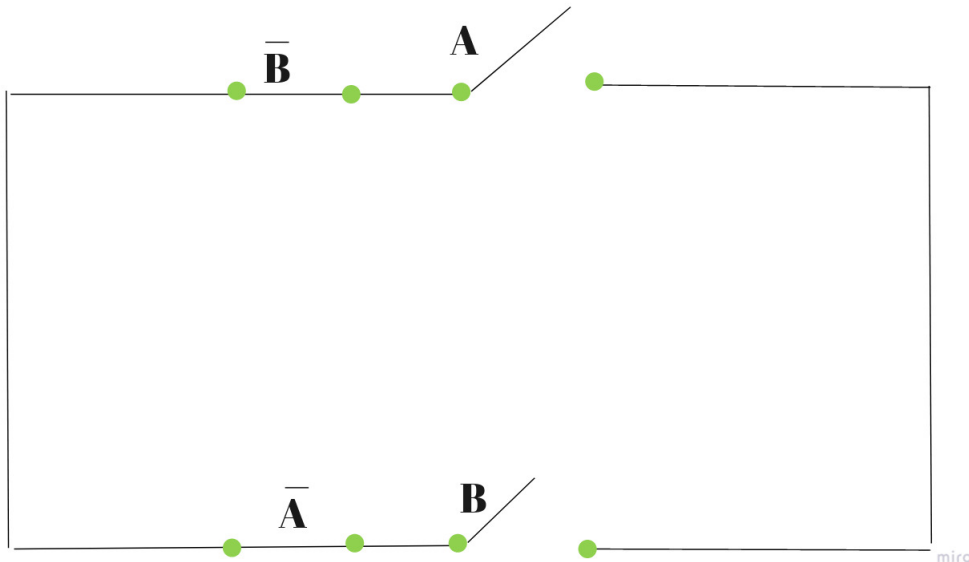
por lo que el número 32000 en binario es 01000110111110100000000000000000

13. ¿Qué ventajas y desventajas puedes encontrar en el modelo de la arquitectura de Von Neuman? Argumenta tu respuesta.

El factor que considero más importante en la arquitectura de Von Neuman, es la memoria, esta permitio

grandes avances en las computadoras y a hacer el funcionamiento de las mismas menos propenso a errores y más eficiente, la mayor ventaja que veo en esta arquitectura es que las instrucciones (código) es parte de la memoria, por lo que el código es capaz de automodificarse haciendo del proceso secuencial, otra ventaja que considero importante es la simplicidad de esta arquitectura, es fácil de comprender, y tiene un diseño fácil de implementar. Por el lado de las desventajas, también hay un problema con la memoria; en la memoria se almacenan tanto instrucciones como datos, esto dificulta el acceso a ambas cosas, lo cual seguramente hace más lenta la ejecución de un programa, ya que si recibe instrucciones complejas se dificulta el proceso al tener que acceder y leer varias veces a los datos.

14. La Arquitectura Von Neuman fue descrita por el matemático y físico John von Neumann y otros, en el primer borrador de un informe sobre el EDVAC. Pero la computación de 1945 a la actualidad ha dado pasos gigantescos, aumentando la complejidad de la arquitectura inicial, la base de su funcionamiento es la misma. ¿Que cambios aprecias hoy en día en tu computador que no se ven descritos por el diagrama dado en 1945? Argumenta tu respuesta.
Como mencione en el ejercicio anterior; en la arquitectura de Von Neumann podemos ver como la memoria es un solo ente en el que se leen instrucciones y datos, en la actualidad esto no es así, se divide donde almacenar instrucciones y donde almacenar datos para evitar las desventajas ya mencionadas.
15. En la siguiente imagen, se nos muestra la disyunción y la conjunción proposicional usando interruptores. Usando ese mismo modelo ¿cómo sería un xor usando interruptores?



1. Fuentes

para el ejercicio 15: Luis Batz. (2018). Control con Compuertas lógicas. 5/09/2022, de Universidad Galileo
Sitio web:

<https://www.studocu.com/gt/document/universidad-galileo/electronica-ii/189167795-control-con-compuertas-logicas-pdf/7331800>

la imagen del ejercicio número 6 proviene de las notas del curso "Elementos cuantitativos de diseño de computadoras"

para la pregunta 14 utilice la siguiente pagina: <https://www.electrontools.com/Home/WP/diferencias-entre-la-maquina-de-von-neumann-y-los-computadores-actuales/>

para la pregunta 13 utilice la siguiente pagina: <https://prezi.com/i4ksayoj6yae/ventajas-y-desventajas-de-las-arquitecturas-de-von-neuman-y-harvard/>