

Universidad de Sonora



**"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"**

**Nombres:** Malcom Hiram Navarro López

José Vicente Zamora Félix

**Nombre del maestro:** Rodrigo Meléndez Amavizca

**Nombre de la materia:** Diseño de Sistemas Digitales

**Nombre de la practica:** Practica 11: Calculadora (12 bits con 4 displays 0-9 más signo).

**Semestre:** 2020-2

**Fecha:** Viernes/30/Octubre/2020

## **Objetivo.**

Elaborar una calculadora (12 bits con 4 display 0-9 más signo).

## **Consideraciones teóricas.**

La calculadora es un dispositivo que nos ayuda en la contabilidad de números, ya sea la realización de operaciones básicas de las matemáticas como la suma, la resta, la multiplicación o la división. Nos ayuda mucho en el cálculo de sumas grandes de números que de otra forma nos podría tomar bastante tiempo para resolverlos sin enredarnos con las cuentas y operaciones que hacemos con ellas.

En la antigüedad, se empleaban otros artefactos que cumplían el mismo propósito que la calculadora moderna, como por ejemplo los ábacos, comptómetros, tablas matemáticas o simplemente se anotaban los números por escrito y se realizaba la cuenta a mano, aunque era muy frecuentemente que surgieran errores de cálculo mediante estos métodos. Es por eso que se optó por la invención de un artefacto que agilizara el proceso de sumar grandes cantidades de dinero, lo cual llevó al descubrimiento de la calculadora.

La invención de la calculadora se le atribuye al filósofo alemán Gottfried Leibniz en el siglo XVII, fue en esta época donde el comercio de Europa tuvo un auge y fue necesaria la creación de un aparato que permitiera llevar las cuentas de los comerciantes y sus ganancias.

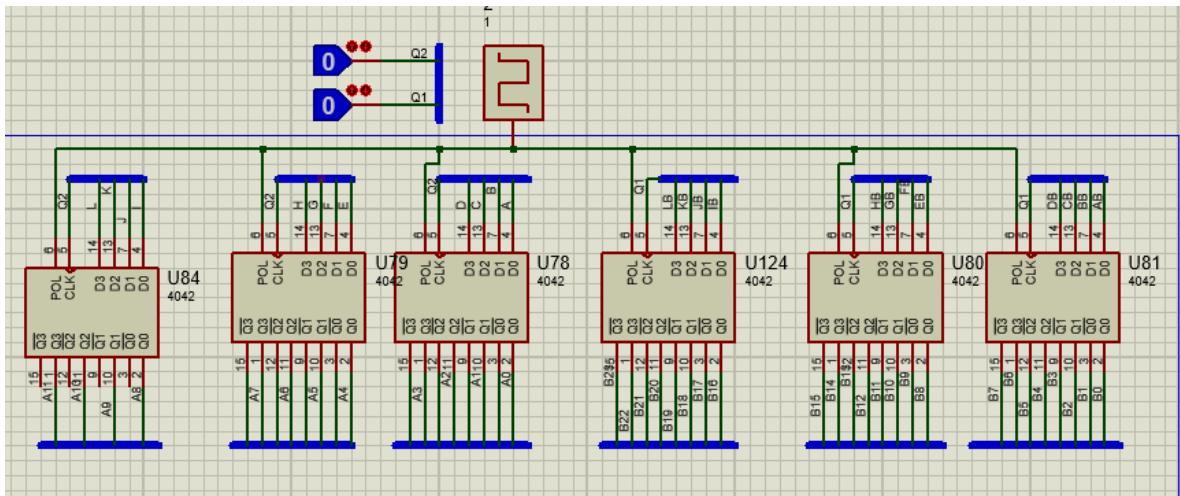
En la práctica anterior, realizamos una calculadora de 8 bits y comprobamos que los resultados que nos daba eran correctos, en esta práctica haremos algo similar, pero con 12 bits.

## **Materiales**

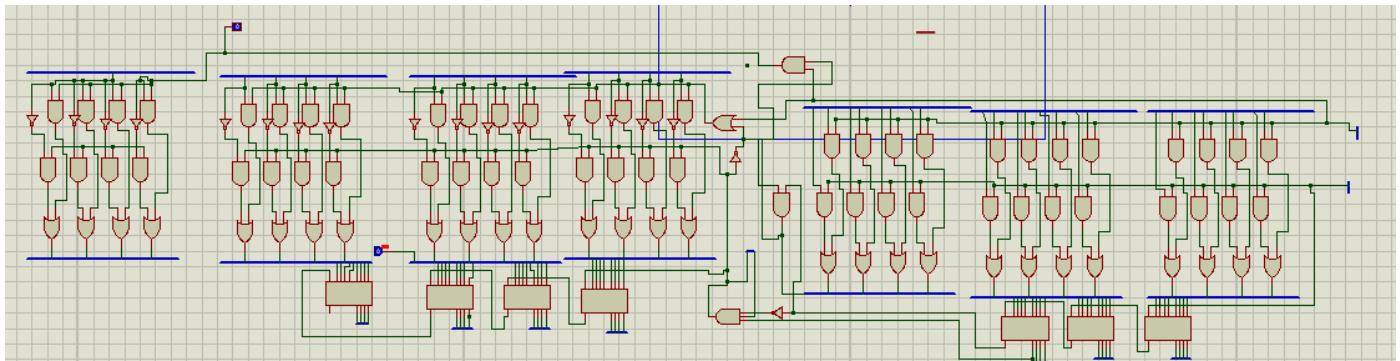
- 1) 6 DIP 4024**
- 2) 7 Flip flops 74LS283**
- 3) 10 Flip flops 74LS193**
- 4) 10 Flip flops 74LS85**
- 5) 12 Flip Flops 74LS192**
- 6) 12 Flips Flops 74LS175**
- 7) 4 Relojes (Clocks)**
- 8) 13 Displays de 7 segmentos**
- 9) 62 Compuertas AND**
- 10) 28 Compuertas OR**
- 11) 21 Compuertas NOT**

## Construcción y resultados.

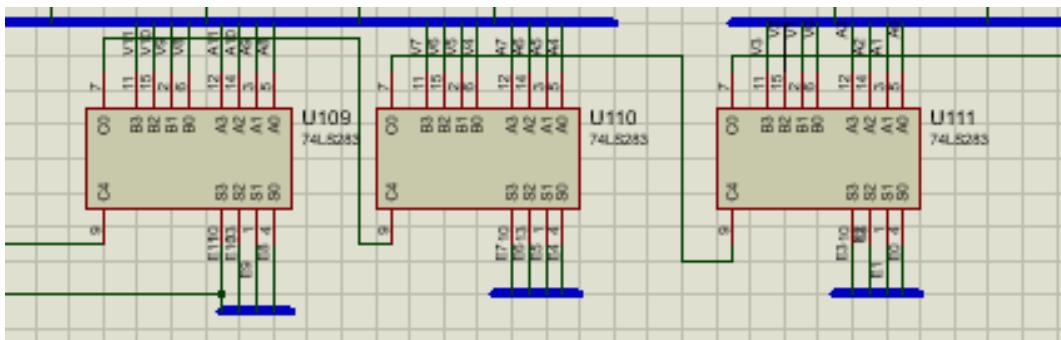
Contadores que convierten la señal de las entradas de 12 bits en salidas para la suma o resta.

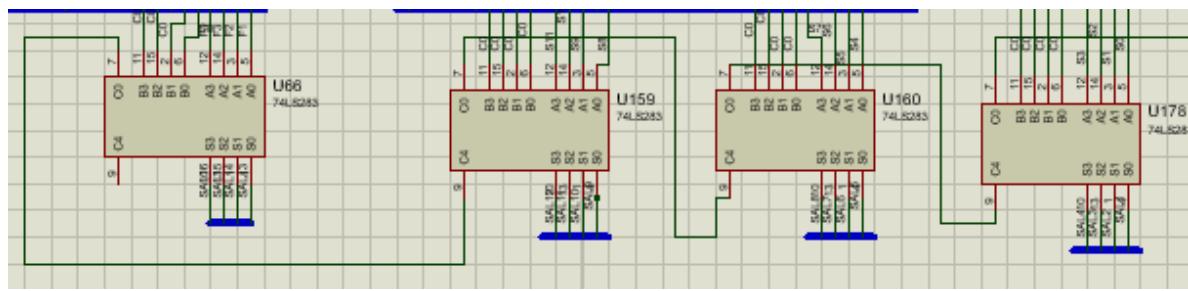


Las salidas de los contadores son las entradas del siguiente circuito que dependiendo de si es una suma o una resta la salida cambia.

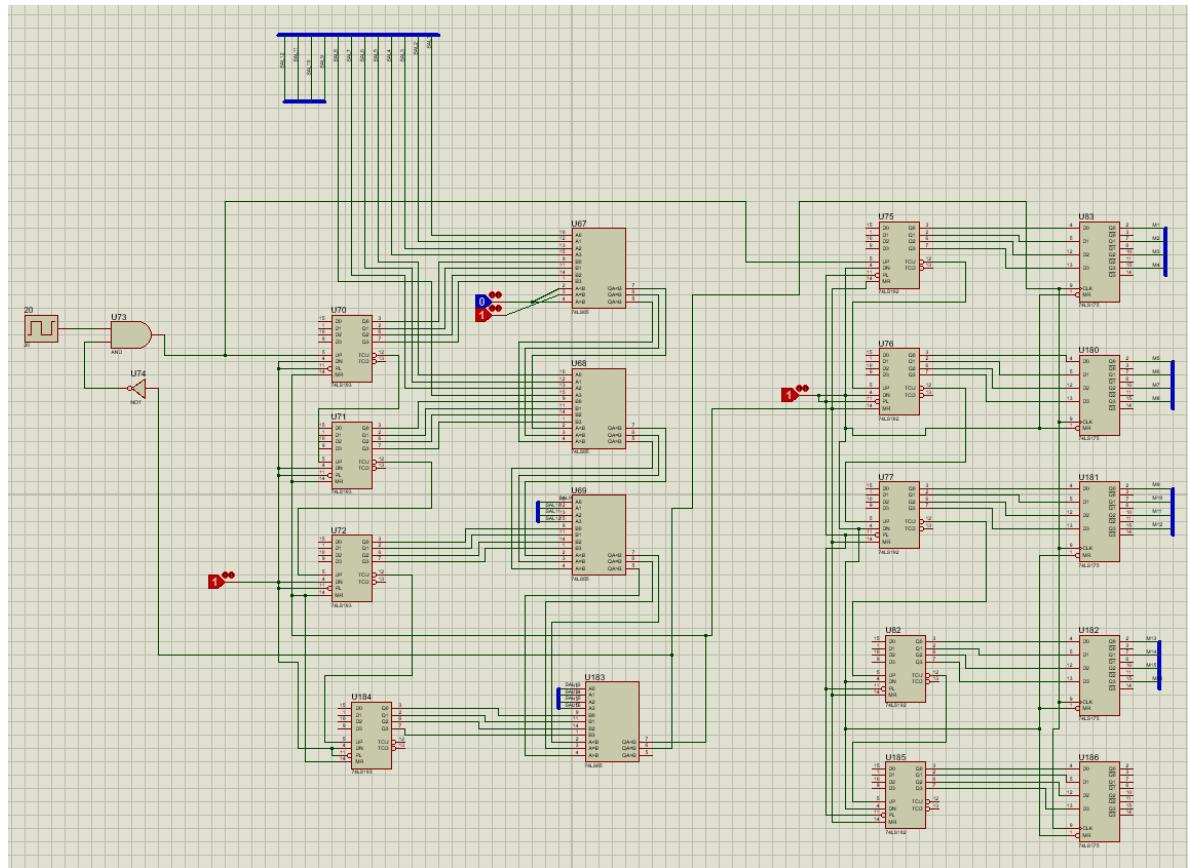


Y las salidas de estos van a los sumadores que se encargaran de sumar o restar dependiendo del caso el numero introducido.

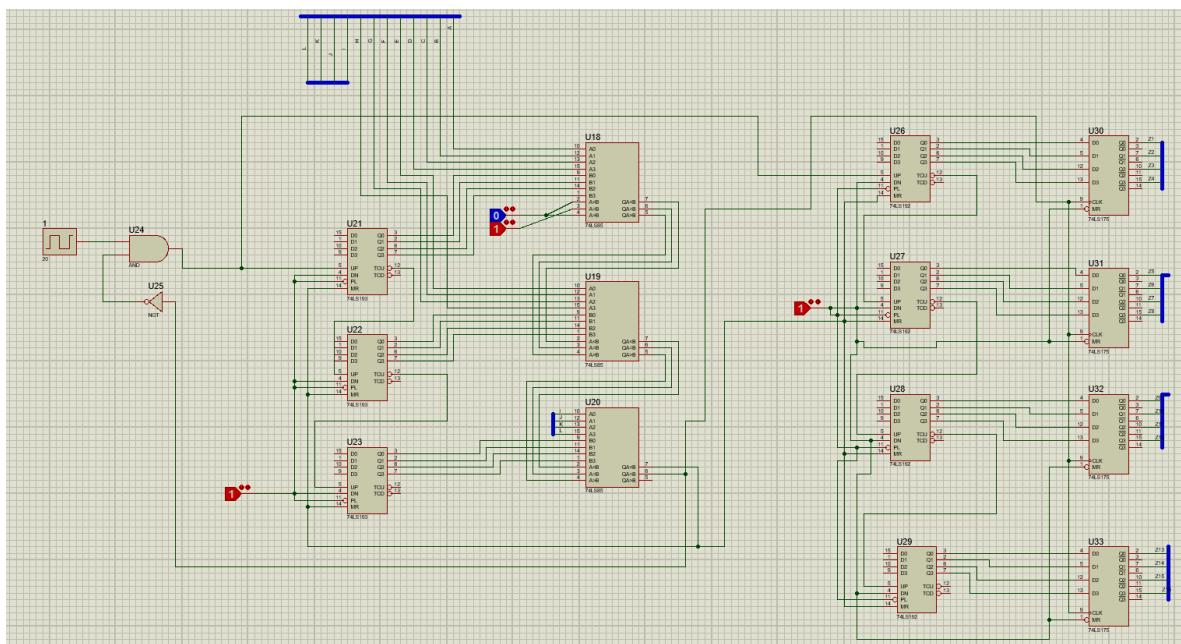




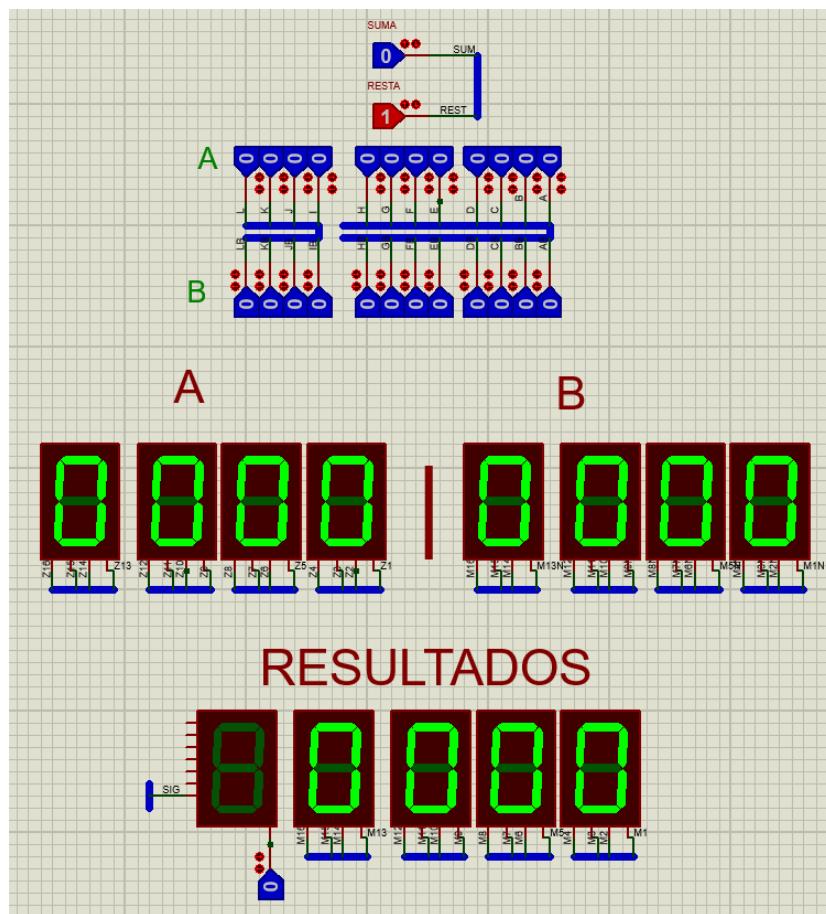
## Círcuito Lógico decodificador de binario a decimal de la suma o resta.



## Circuito Lógico decodificador de binario a decimal de la parte [A] y [B].



Visualización de las entradas para la suma/resta de 12 bits, así como el resultado en decimal.



## Conclusión

En estas 2 prácticas que realizamos simulamos el funcionamiento de una calculadora y hemos visto con ello, la forma en la que realiza los cálculos necesarios para llegar a un resultado exacto.

Con esto en mente, podemos ponernos a pensar en como realizaban este tipo de cálculos nuestros antepasados. Sin duda, ellos poseían otros métodos para resolverlos, sin embargo, estos métodos no eran del todo exactos y había un cierto rango de error en estos cálculos.

Fue apenas en el siglo 17 cuando se inventó la calculadora como herramienta para realizar cálculos de gran escala que eran imposibles o tediosos de realizar por medio de los antiguos métodos para realizar operaciones numéricas, lo que nos hace contemplar el tiempo que nuestros antepasados estuvieron resolviendo problemas numéricos con sus propios métodos y llegaban a un resultado correcto.