

Taller Práctico 1

Diseño y Simulación de Circuitos Digitales

1. Instalación y prueba del software de simulación

Para simular el funcionamiento de circuitos lógicos se usará el software Logisim, el cual se encuentra en la siguiente dirección:

<http://sourceforge.net/projects/circuit/>

Logisim es una aplicación Java que no requiere instalación. Para ejecutarla se requiere tener instalado el Java y hacer doble-click en el archivo `logisim-generic-2.7.1.jar`. Alternativamente, el programa se puede ejecutar desde el prompt del sistema mediante el comando:

```
java -jar logisim-generic-2.7.1.jar
```

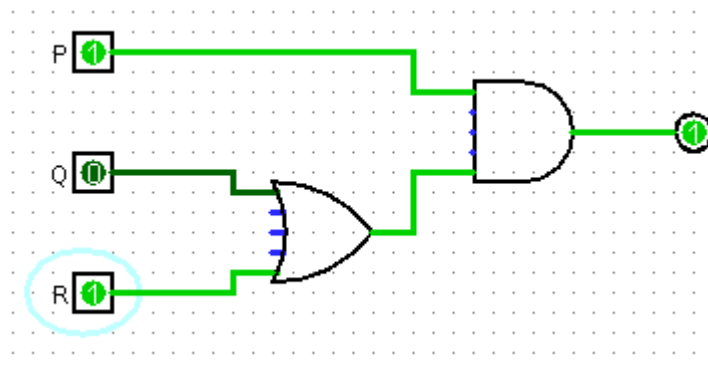
2. Construcción y simulación de un circuito lógico.

Dada una expresión lógica, se puede construir un circuito equivalente usando compuertas lógicas. Por ejemplo, dada la expresión:

$$P \wedge (Q \vee R)$$

El circuito lógico correspondiente se obtiene haciendo primero la operación OR entre Q y R. Al resultado se le hace la operación AND con la P.

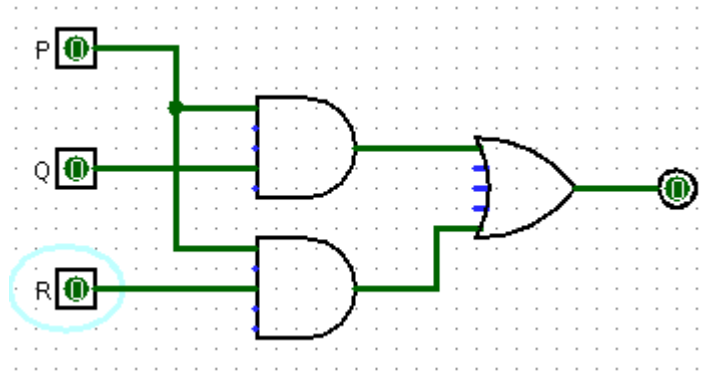
Gráficamente el circuito resultante es:



El simulador permite interactuar con las entradas y observar el cambio en cada uno de los componentes del circuito hasta llegar a la salida.

Por ejemplo, podemos comprobar la equivalencia de la expresión anterior con la expresión

$$(P \wedge Q) \vee (P \wedge R)$$



3. Implementación de expresiones lógicas como circuitos digitales

a. Ley de D'Morgan

Implementar el circuito correspondiente a los lados izquierdo y derecho de la equivalencia de D'Morgan. Comprobar que para todas las posibles entradas, ambos circuitos producen exactamente la misma salida.

$$\neg(P \vee Q) \equiv \neg P \wedge \neg Q$$

b. Bicondicional mediante una o-exclusiva

El simulador lógico cuenta con la compuerta XOR (en la sección "Gates"). Construir el circuito equivalente del bicondicional utilizando AND, OR, NOT y utilizando la compuerta XOR, NOT. Comprobar que la salida de ambos circuitos coincide con la tabla de verdad del bicondicional.

c. Uno de tres en uno

Se tienen tres entradas P, Q, R y se quiere construir un circuito lógico que arroje un V a su salida si una y sola una de las tres entradas es verdadera. Diseñar el circuito lógico usando FND o FNC e implementarlo en el simulador.

Entrega:

Nombrar el archivo conteniendo los circuitos Practica1-<NombreApellido>-<ID>.circ. Remitir el archivo por correo electrónico al docente del curso.