

Taller Práctico 2

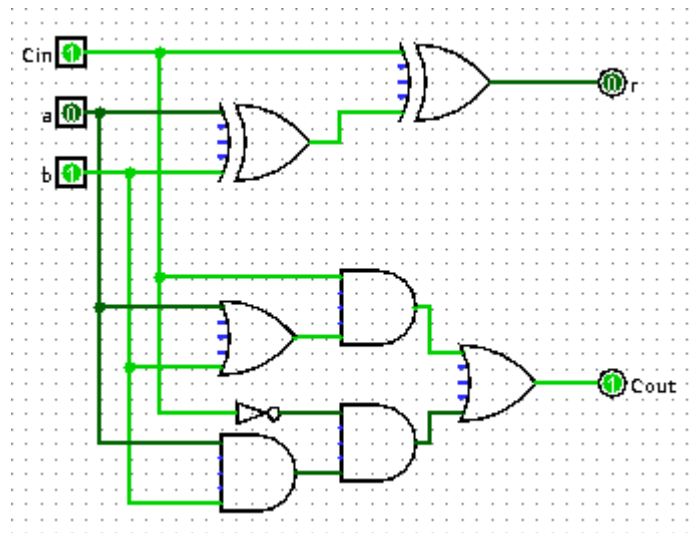
Diseño y Simulación de Circuitos Digitales

Implementación de un módulo (función lógica en caja negra)

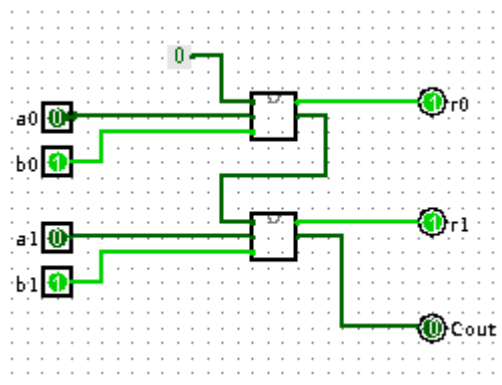
Para definir un módulo, seleccionamos en el Menú:

Project→Add Circuit

Con lo que se procede a la implementación del circuito que se desea representar por medio de una caja negra, por ejemplo, el sumador completo:



Posteriormente, volver al circuito principal (doble-click “main”) y podemos agregar múltiples copias del módulo sumador, con lo que fácilmente se logra la implementación de un sumador multibit:



Diseño de una ALU para sumas y restas de 2 bits

Sean a_1, a_0 los bits del primer operando y b_1, b_0 los bits del segundo operando. Sean r_1, r_0 los bits del resultado. Adicionalmente, cuando una columna genera acarreo o pide prestado de la columna siguiente se indica con $C_{out}=1$. La columna siguiente tiene una entrada C_{in} para indicar si recibió acarreo/prestó a la columna previa.

Se quiere diseñar un circuito lógico que realice sumas/restas de palabras de 2bit. Para tal fin se define una entrada adicional "SR" (suma/resta) que cuando está en cero indica que la operación a realizar es la suma, y cuando está en 1 es la resta.

A continuación se da la tabla de verdad de la operación Sumar/Restar para la i -ésima columna del proceso:

SR	Cin	a	b	r	Cout
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0
0	0	1	0	1	0
0	0	1	1	0	1
0	1	0	0	1	0
0	1	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1
0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	1
1	0	1	0	1	0
1	0	1	1	0	0
1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1
1	1	1	0	0	0
1	1	1	1	1	1

1. Obtener la expresión para el bit de resultado r en función de las cuatro entradas del circuito. Simplificar la función lógica resultante.
2. Obtener la expresión lógica para C_{out} . Simplificar la expresión resultante.
3. Implementar los circuitos lógicos de los numerales 1 y 2 en un sub-circuito del simulador lógico. Verificar el correcto funcionamiento de los circuitos.
4. Utilizando el circuito del numeral 3 como un módulo (caja negra), implementar el sumador/restador de palabras binarias de 2 bits. Verificar su correcto funcionamiento para varios casos de sumas/restas.

Notas:

Nombrar el circuito Practica2-<NombreApellido>-<ID>.circ.
Remitir el archivo por correo electrónico al instructor del curso.