Práctica 2
Organización y arquitectura de computadoras

Peto Gutiérrez Emmanuel

31 de agosto de 2018

Explicación de cómo resolví los ejercicios:

1. Implicación

Considerando que la implicación es $P \to Q$, sabemos que cuando P es 0 el resultado va a ser 1. Por lo tanto, usé un transistor tipo P que deja pasar la corriente de 1 (usando "Power") cuando P es 0 y eso resuelve 2 casos. Para resolver los otros 2 (cuando I(P)=1) noté que el resultado es igual a I(Q), es decir, si I(Q)=0 la implicación es 0 y si I(Q)=1 la implicación es 1. Entonces usé el transistor tipo N para dejar pasar la corriente de Q cuando I(P)=1.

2. Primo

Se resolvió usando una tabla de verdad y luego reduciendo con un mapa de Karnaugh. El número es de la forma $X = X_3X_2X_3$ donde cada X_i es un dígito.

X_3	X_2	X_1	**P**
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Obtenemos la función: $\overline{X_3}X_2 + X_2X_1 + X_3X_1$ con lo cual podemos hacer el circuito.

$X_1 \backslash X_3X_2$	**00**	**01**	**11**	**10**
0	0	1	0	0
1	0	1	1	1

3. Menor o igual

Para hacer la igualdad solo verifiqué que cada dígito fuera igual con $x \leftrightarrow y$, que es equivalente a $(x \wedge y) \vee (\neg x \wedge \neg y)$. Para verificar que $X = X_2X_1$ es menor que $Y = Y_2Y_1$ se comprueba que:
$X_2 < Y_2$ o bien que $X_2 = Y_2$ & $X_1 < Y_1$. Para eso usamos la equivalencia lógica: $p < q \equiv \neg p \wedge q$.

4. Elevador

Supongamos que X es la posición actual del elevador y Y el piso al que se quiere ir. Para saber la dirección solo usamos la función menor o igual, definida anteriormente, donde 1 es arriba y 0 es abajo.

Para saber cuántos pisos se moverá hacemos una función para sacar el valor absoluto de la diferencia entre X y Y, es decir $|X - Y|$. Para ello hice todas las restas posibles y noté que se podía obtener cada dígito del resultado mediante un XOR a los dígitos de las entradas, excepto en los casos $X = 10$ y $Y = 01$ o viceversa. Para estas excepcions solo tengo que invertir un dígito y después aplicar el XOR. Es decir, si tenemos $X = 01$ y $Y = 10$ invierto el dígito más significativo de Y, entonces queda: $Y = 00$. Si tenemos $X = 10$ y $Y = 01$ invierto el dígito más significativo de la X y da $X = 00$.

5. Preguntas

1. ¿Cuál es el procedimiento a seguir para desarrollar un circuito que resuelva un problema que involucre lógica computacional?

    - Hacer una tabla de verdad con todos los posibles valores de entrada del problema.
    - En la columna que representa la función de conmutación colocar 1 donde necesitemos que la función de 1.
    - Obtener mintérminos multiplicando las variables en los renglones donde la función tiene 1. Si la variable tiene 0 en ese renglón, la negamos.
    - Sumar cada uno de los mintérminos para crear la función.
    - Si se puede, reducir el tamaño de la función usando mapas de Karnaugh o propiedades del álgebra booleana.

2. Si una función de conmutación se evalúa a más ceros que unos ¿es conveniente usar mintérminos o maxtérminos? ¿En el caso de que evalúe a más ceros que unos?

    - Si se tienen más ceros que unos es mejor usar maxtérminos, pues en la expresión de la función solo aparecerán los términos de los renglones que tienen 0.
    - Si se tienen más unos que ceros es más conveniente usar mintérminnos, además se tiene la posibilidad de reducir la expresión.

3. Analizando el trabajo realizado, ¿cuáles son los inconvenientes de desarrollar circuitos de forma manual?

    - Si usamos tablas de verdad para crear un circuito con n variables, tendremos 2^n renglones, por lo que el problema crece exponencialmente.
    - Se enciman los cables y eso puede provocar confusión.