

Auxiliar 3

Profesor: Pablo Guerrero.
 Auxiliar: Ian Yon
 Martes 26 de agosto de 2014

Problema 1: Ecuación de Recurrencia de Segundo Orden

Se quiere implementar un circuito que resuelva una ecuación de recurrencias de segundo orden, que es una recurrencia de la siguiente forma:

$$y[n] = ay[n - 1] + by[n - 2]$$

$$y[0] = c$$

$$y[1] = d$$

El diagrama de tiempos del circuito se muestra en la figura 1.

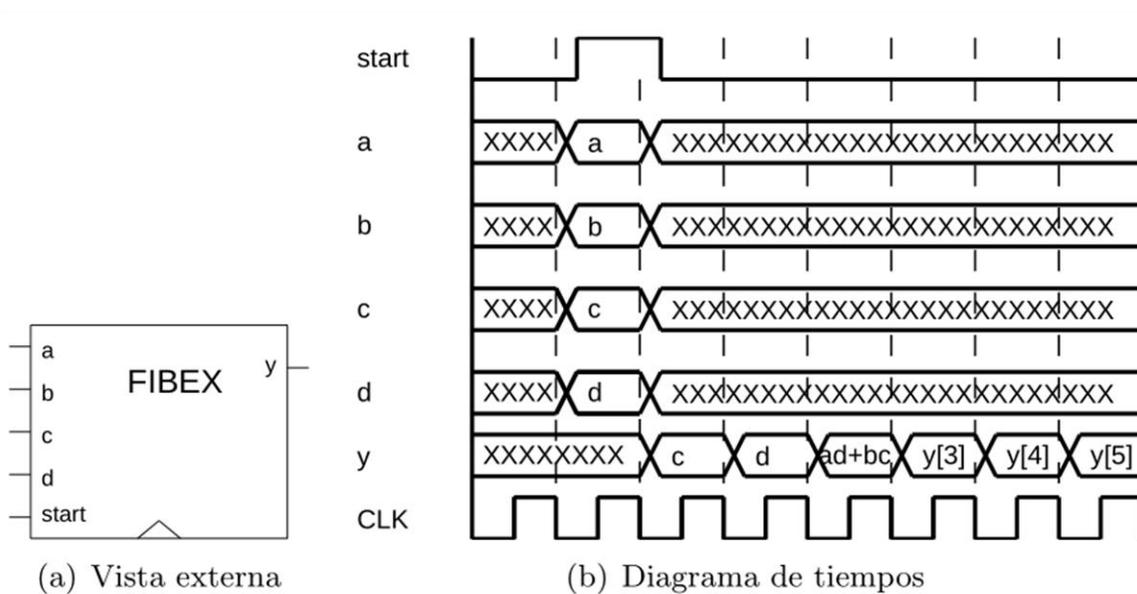


Figure 1 Diagrama de tiempo

Esta ecuación de recurrencias generaliza la sucesión de Fibonacci, que sería lo mismo que imponer $a = b = 1$, $c = 0$, $d = 1$, entonces se puede partir por ahí, es decir, diseñe un circuito que muestre los números de Fibonacci en su salida, y luego extiéndalo para que pueda recibir condiciones iniciales y coeficientes.

Problema 2: Actuador de CNC

Una máquina de *Computer Numeric Control* es una máquina que sirve para la construcción automatizada de piezas mecánicas. Suele consistir en un taladro montado superiormente sobre un tablero, el cual se puede mover en el plano XY , de forma que con el movimiento relativo del taladro con respecto al plano es posible construir formas con alta precisión. El circuito que controla el movimiento del plano se muestra en la figura 4.

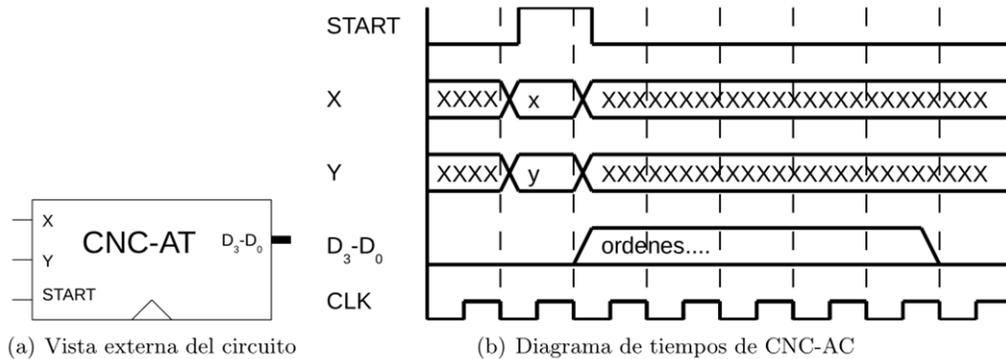


Figura 2: Circuito CNC-AC

Este circuito recibe por entradas un número X , un número Y , que es la posición deseada del plano, un bit de inicio $START$, y tiene las salidas $D_3 - D_0$, que codifica en sus bits si el plano se mueve hacia adelante o hacia atrás en el eje X e Y , de la siguiente forma:

- D_3 codifica si se mueve una unidad hacia adelante en el eje X .
- D_2 codifica si se mueve una unidad hacia atrás en el eje X .
- D_1 codifica si se mueve una unidad hacia adelante en el eje Y .
- D_0 codifica si se mueve una unidad hacia atrás en el eje Y .

Cuando se ha alcanzado la posición (X, Y) indicada en la entrada, entonces la salida pasa a cero. Implemente el circuito CNC-AC, suponiendo que la posición inicial del plano es el punto $(0,0)$.

Problema 3 propuesto: Calculadora de potencias

Use diseño modular para implementar un circuito que calcule la y -ésima potencia de x , comenzando cuando $start$ sea 1. Debe avisar que el cálculo está listo poniendo en 1 la salida Rdy .

