

CC4301 - Arquitectura de Computadores

Auxiliar 4

Profesor: Luis Mateu  
Auxiliar: José Astorga

7 de Octubre de 2020

### 1. P3 control 1 año 1998

Usando técnicas de diseño modular, construya un circuito que entregue secuencialmente los números de fibonacci.

$$f_0 = 1$$

$$f_1 = 1$$

$$f_n = f_{n-1} + f_{n-2} \quad \forall n \geq 2$$

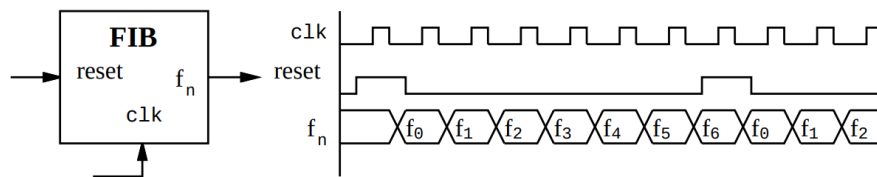


Figura 1: Diagrama de tiempo para FIB

Si en el pulso de bajada del reloj se detecta que **reset** es 1, el circuito comienza de nuevo con  $f_0$ ,  $f_1$ ,  $f_2$ , etc.

**Propuesto:** Extienda el circuito para que resuelva cualquier ecuación de recurrencia de segundo orden, de la forma:

$$y_0 = c$$

$$y_1 = d$$

$$y_n = ay_{n-1} + by_{n-2} \quad \forall n \geq 2$$

,

El circuito recibe tanto los coeficientes  $a$  y  $b$ , como las condiciones iniciales  $c$  y  $d$ .

## 2. P2 control 1 año 2006

El circuito **SEARCH** de la figura descubre un valor desconocido haciendo comparaciones. Cuando la entrada **START** se pone en 1, el circuito inicia la búsqueda, la que puede tomar varios ciclos del reloj. **SEARCH** hace la búsqueda arrojando distintos valores por  $VAL_7 - VAL_0$ . Un circuito externo lo compara con el número desconocido y notifica a **SEARCH** (i) con un 1 en la entrada **EQ** si se tiene la igualdad, (ii) con un 0 en **EQ** y un 1 en **GT** si el número desconocido es mayor, y (iii) 0 en ambas líneas cuando es menor. Una vez que se llega a la igualdad, la salida  $VAL_7 - VAL_0$  se mantiene constante.

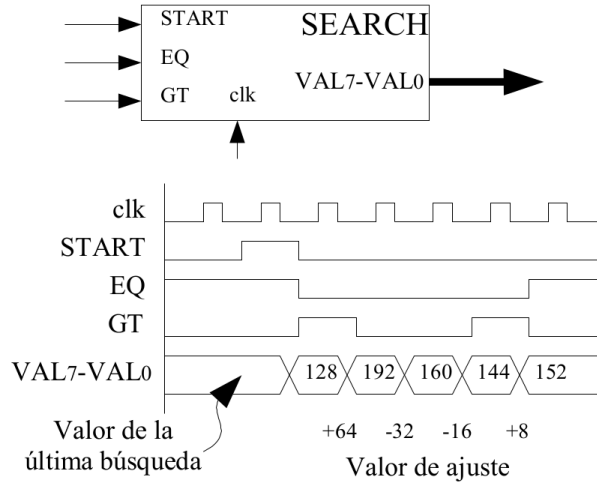


Figura 2: Diagrama de tiempo para SEARCH

### 3. Propuesto: Actuador 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 a continuación.

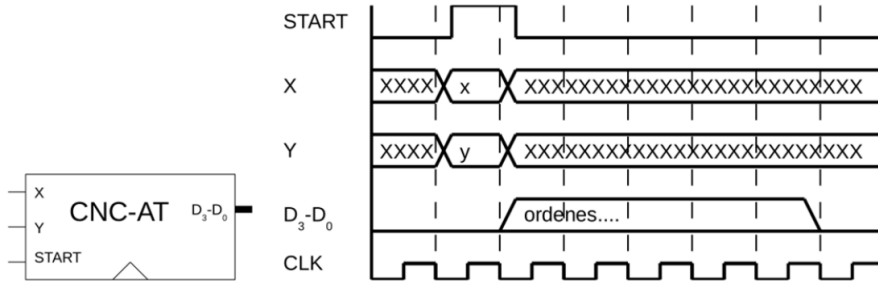


Figura 3: Diagrama de tiempo para CNC-AC

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  $(0,0)$ .