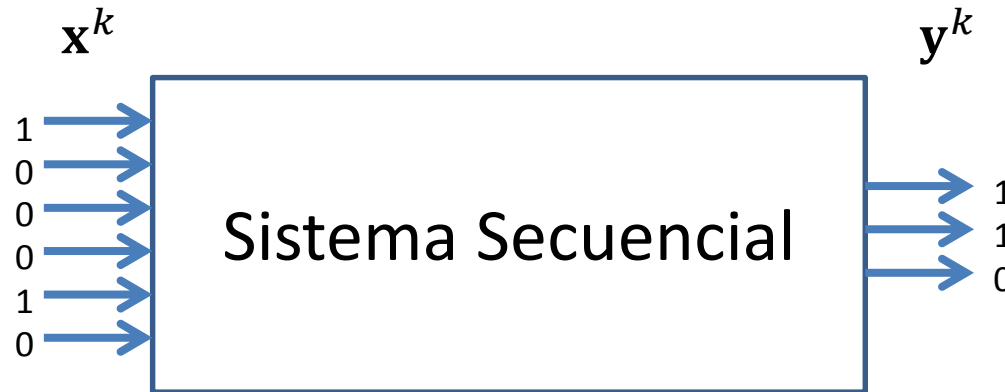


Arquitectura de Computadores CC4301

Clase 3: Diagramas de Tiempo y Estado, Flip-Flops

Semestre Primavera 2013
Profesor: Pablo Guerrero

Sistemas Secuenciales



- Tienen Memoria

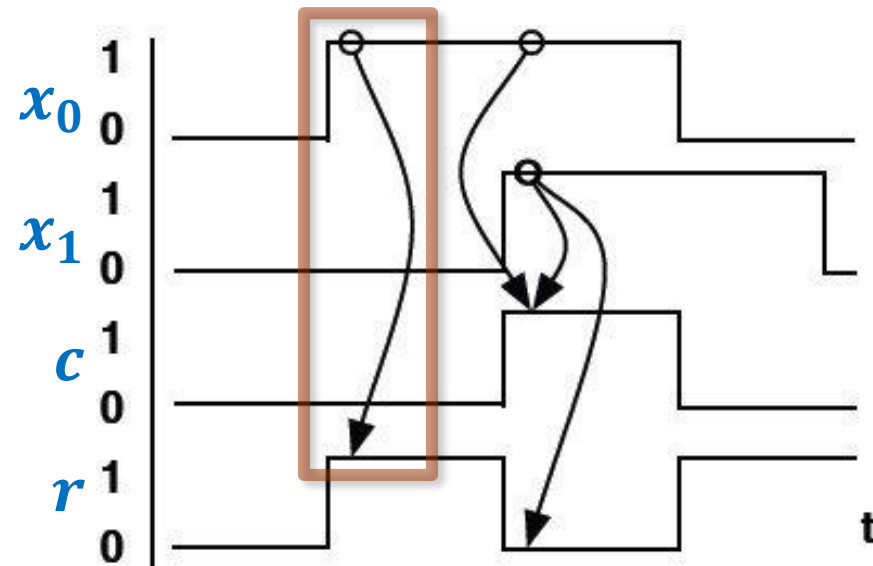
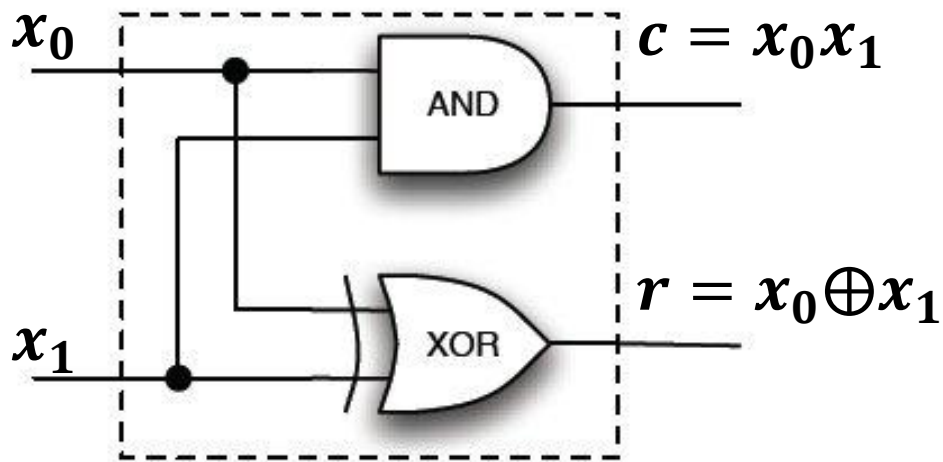
$$\mathbf{y}^k = f\left(\{\mathbf{x}^i\}_{i=0,\dots,k}\right)$$

- Se puede asumir que tienen un estado interno

$$\mathbf{y}^k = f(\mathbf{x}^k, s^k), \quad s^k = g(s^{k-1}, \mathbf{x}^{k-1})$$

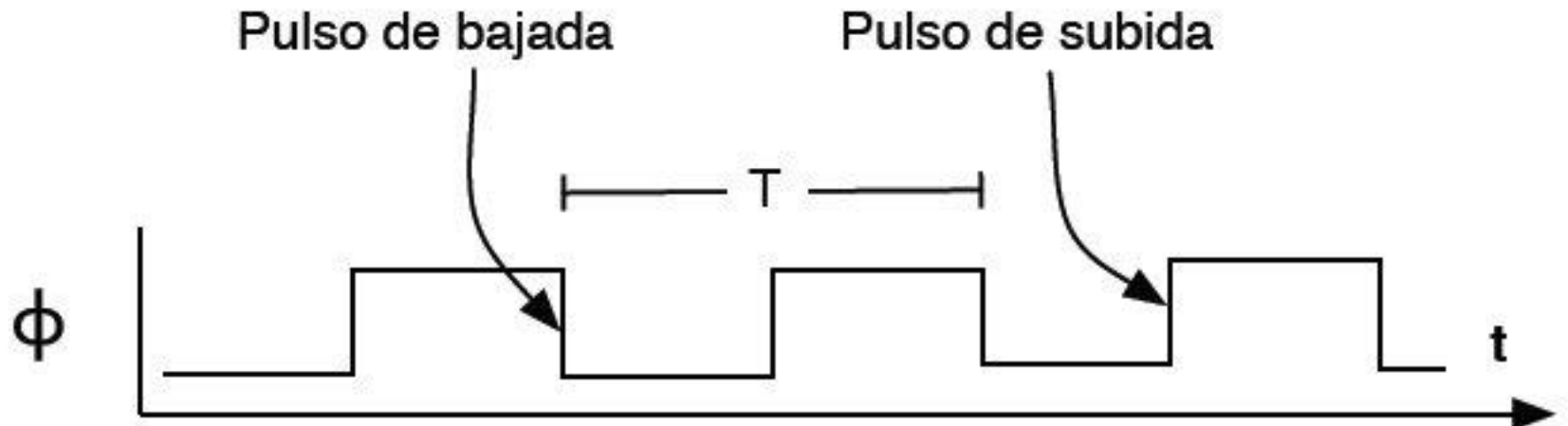
Diagrama de Tiempo

- Muestra los valores de señales en el tiempo
- Pueden explicitar causalidades
- Retardo compuertas: $10\text{ps} = 10^{-11}\text{s}$



Reloj (Φ)

- Genera una señal que cambia periódicamente entre 0 y 1



Circuito Secuencial

- Número finito de Estados
- Entrada Reloj
 - En pulsos de bajada se calculan las salidas
 - En el resto se mantienen constantes
- Las salidas se calculan en función de las entradas y del estado interno

Diagrama de Estados

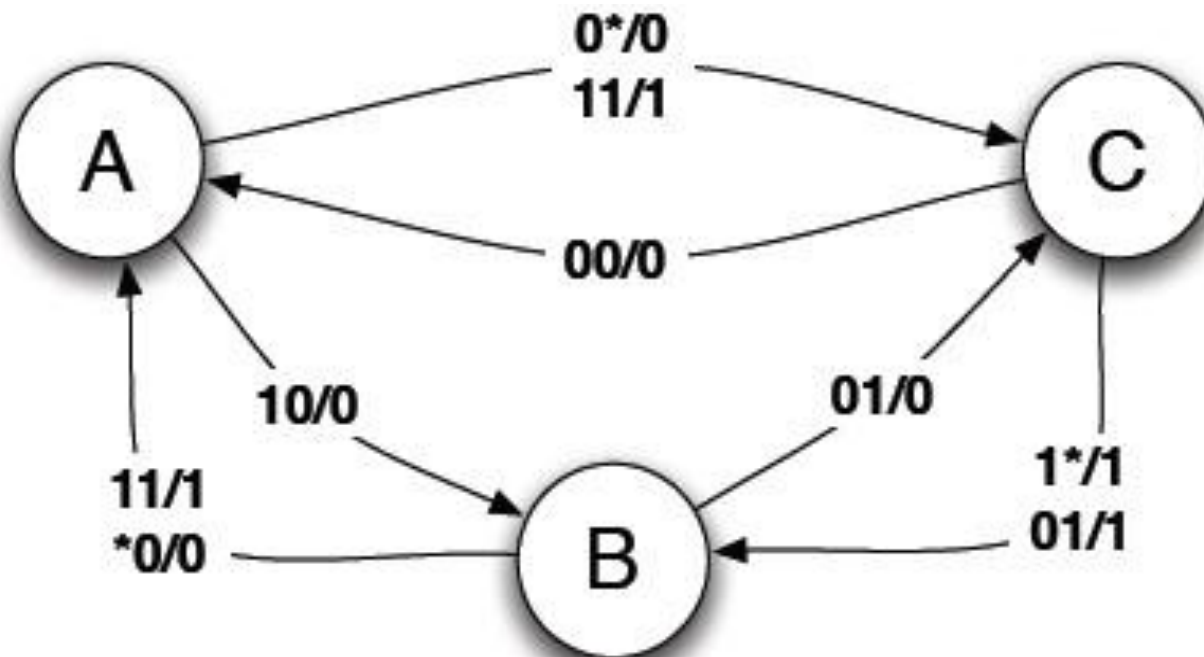
- Especifica **formalmente** el comportamiento de un circuito secuencial

Transiciones

Entradas/Salidas
(x_0x_1/y)

Estados

* => Don't Care



Especificación Informal

- Un diagrama de tiempo puede describir **informalmente** un circuito secuencial
- Ejemplo: detector de secuencias 1 1

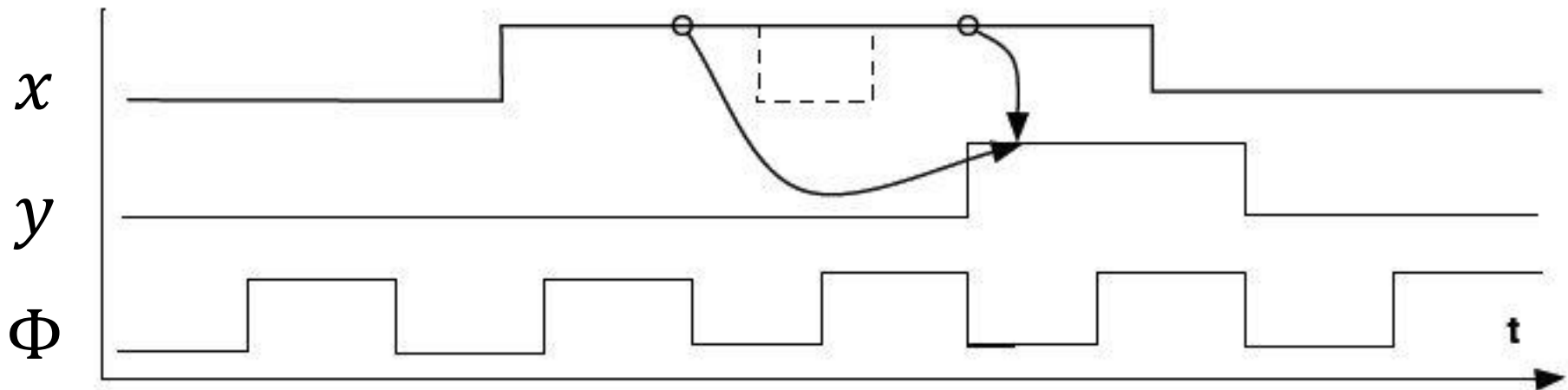
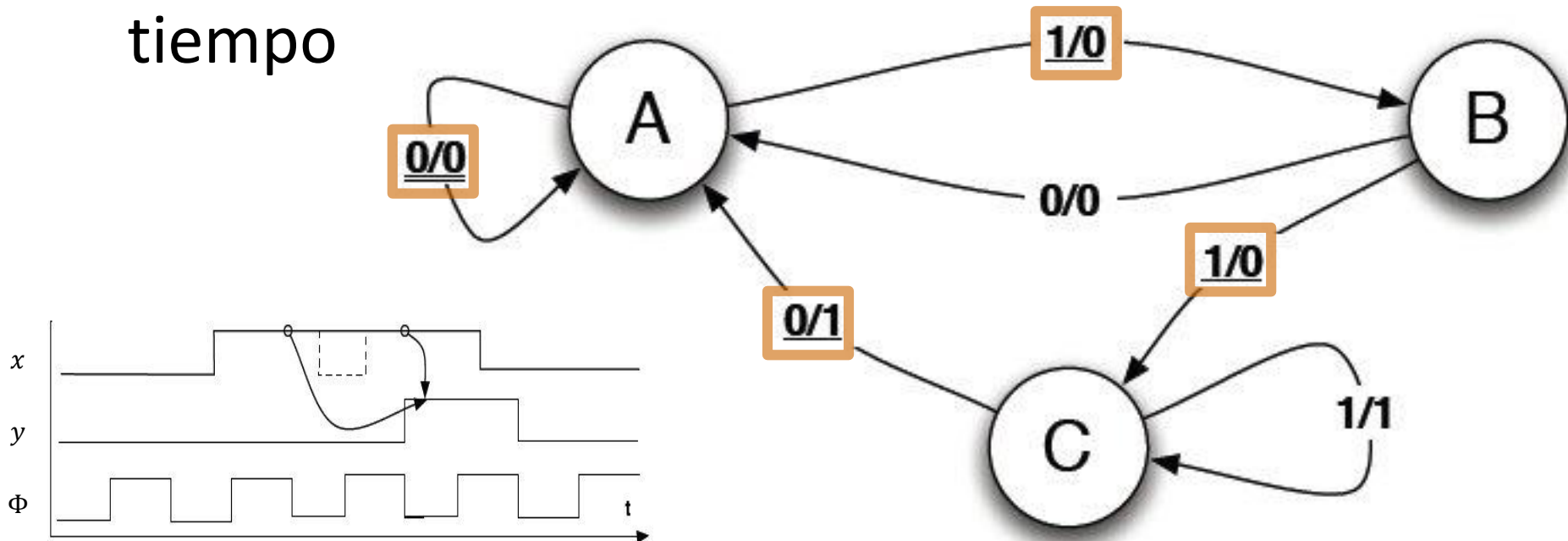


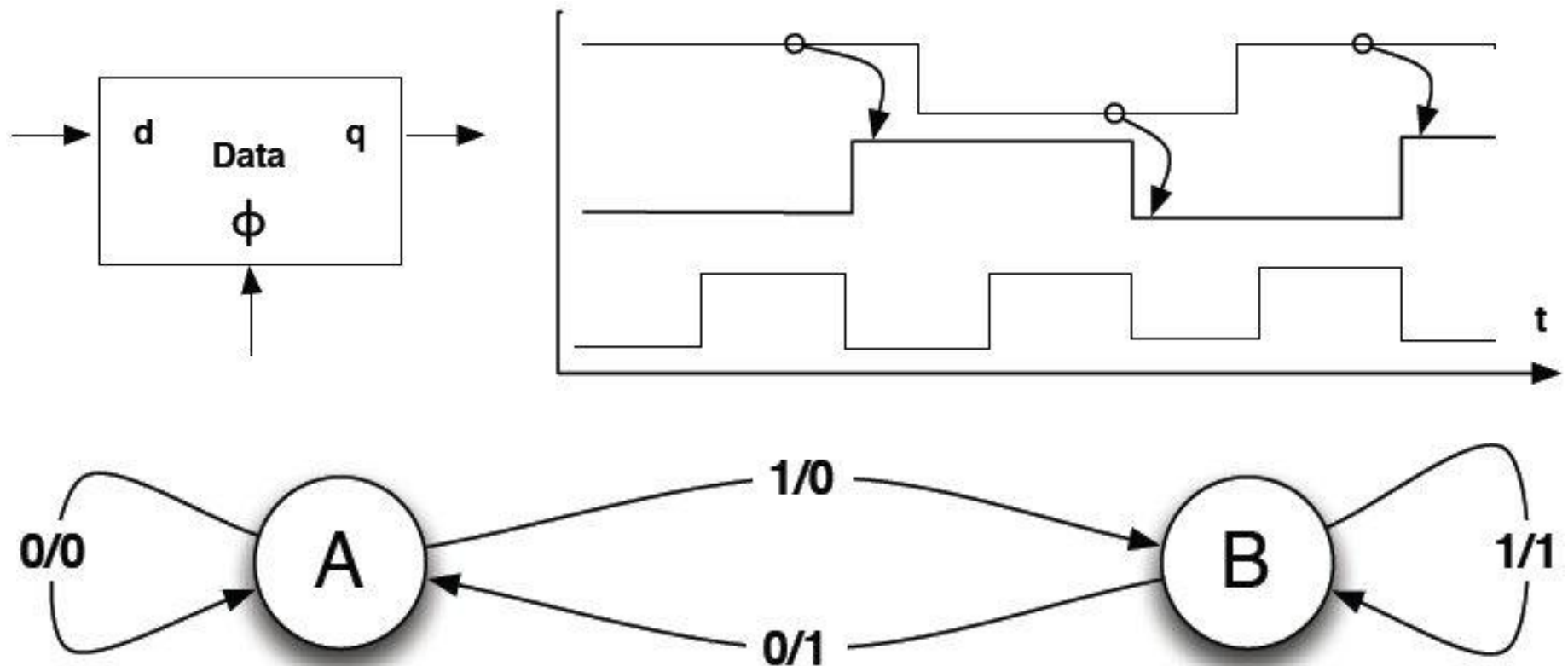
Diagrama Estados Detector 1 1

- Permite realizar lo especificado en el diagrama de tiempo anterior
- Las **transiciones subrayadas** son las necesarias para ser compatible con el diagrama de tiempo



Flip Flop Data

- Circuito secuencial mínimo
- Permite almacenar un valor por un ciclo



Almacenamiento varios bits

- Varios flip-flop data en paralelo
- Microprocesadores implementan los registros

