



Departamento de Ciencias de la Computación  
UNIVERSIDAD DE CHILE

## Auxiliar 1

Profesor: Pablo Guerrero.  
Auxiliar: Ian Yon  
Viernes, 27 de marzo de 2015

### Problema 1: Conceptos

1. ¿Cuál es el objetivo de simplificar las ecuaciones de los circuitos digitales?
2. ¿Qué es una función incompletamente especificada? ¿Para qué sirve?
3. ¿Qué propiedad del Gray-Code lo hace apropiado para los mapas de Karnaugh?
4. ¿Qué diferencia a los circuitos secuenciales de los circuitos combinacionales?
5. ¿Cuándo necesito usar circuitos secuenciales?
6. ¿Cuál es el esquema general de un circuito secuencial? Explíquelo.
7. ¿Cuál es la diferencia entre un Flip-Flop Data y un Latch?

### Problema 2: Circuito detector de números primos

Se desea especificar un circuito que sea capaz de detectar la presencia de números primos y divisibles por 3. Para simplificar el problema, trabajaremos con números entre 0 y 15 (números capaces de ser codificados en 4 bits).

Ante una entrada, el circuito debe ser capaz de responder de manera binaria (0 o 1) para determinar si el input corresponde a un número primo o no. Análogamente, y de manera simultánea, el circuito debe responder de la misma forma si el número es divisible por 3 o no.

1. Especifique la tabla de verdad para todas las entradas posibles.
2. Obtenga las fórmulas para implementar el circuito a partir de la tabla de verdad.
3. Utilizando los teoremas del Algebra de Boole, simplifique las fórmulas de la parte anterior.
4. Aplique el método de creación de Mapas de Karnaugh, obtenga nuevas fórmulas para este circuito.

### Problema 3: Sincronización de recursos

Utilizando las técnicas de síntesis de circuitos secuenciales vistas en clases, diseñe el circuito SYNC, destinado a garantizar acceso exclusivo a un recurso compartido (por ejemplo, el acceso a un chip que se quema si es usado por varios circuitos simultáneamente). Los requerimientos del circuito son las siguientes:

- SYNC debe capaz de sincronizar 3 circuitos que deseen acceder al recurso mediante 3 entradas, una entrada de reloj y 3 salidas. Las 3 entradas están destinadas a que cada uno de los circuitos solicite el acceso al recurso.
- Las 3 salidas indican que circuito tiene acceso al recurso en un ciclo dado. Estas deben ser puestas en 1, de a una por ciclo, de modo de otorgar al circuito correspondiente el acceso exclusivo al recurso.
- Una salida debe permanecer en 1 mientras el circuito correspondiente siga usando el recurso (esto se puede saber ya que dicho circuito mantiene la línea de solicitud en 1 mientras lo sigue usando).
- El circuito debe tener las siguientes prioridades para entregar la exclusividad de uso: 2, 0, 1, donde los circuitos que intentan acceder al recurso están numerados de 0 a 2 y las prioridades dadas están ordenadas de mayor a menor.
- Cuando uno de los circuitos de entrada deja de utilizar el recurso compartido, el estado del sistema debe volver a 0 antes de entregar el recurso a otro circuito. En otras palabras, no hay transiciones directas entre salidas que contengan un 1.