Interrogación #3

Consideraciones prácticas:

- Plazo: 2 horas.
- Sin apuntes, calculadora u otros dispositivos electrónicos.
- No hay preguntas. Si considera que el enunciado es poco claro o tiene un error, haga un supuesto razonable, déjelo por escrito en su hoja de respuesta y resuelva el problema utilizando dicho supuesto.

Problema 1

1. (5 ptos.) Explique brevemente por qué en la reducción de mini-términos de un mapa de Karnaugh se eligen bloques cuyo tamaño es potencia de dos.
2. (5 ptos.) Se tiene un mapa de Karnaugh de 8 variables $(X_1, X_2, ..., X_8)$ y Ud. debe reducirlo. Se sabe que $F(\bar{X}_1, X_2, X_3, \bar{X}_4, X_5, \bar{X}_6, X_7, X_8) = 1$ y que el bloque que puede formar en esta posición del mapa es de tamaño 2. Indique todos los lugares del mapa de Karnaugh (en coordenadas $X_1, X_2, ..., X_8$) en que buscaría dónde se cumple que $F = 1$ para formar el mencionado bloque de tamaño 2.

Problema 2

(10 ptos.) Se tiene varias mamorias RAM, pero todas ellas tienen capacidad para guardar de 1 Mega de palabras, donde cada palabra es de 8 bits. Estas memorias RAM disponen de un bus de datos, un bus de direccionamiento, una línea $R/\bar{W}$ ($R/\bar{W} = 1$ implica lectura y $R/\bar{W} = 0$ implica escritura) y una línea *Chip select (CS)* ($CS = 1$ la memoria RAM se habilita para escribir o leer, $CS = 0$ la memoria no puede utilizarse, es decir todas las líneas del bus de datos se colocan en estado de alta impedancia).

Utilizando cajas negras, dibuje un esquema de un circuito que le permitan crear una memoria RAM con capacidad para guardar de 2 Megas de palabras, donde cada palabra es de 16 bits. Puede utilizar como caja negra cualquier dispositivo adicional visto en clases. En su esquema especifique claramente la cantidad de líneas que utiliza para conectar sus cajas negras.

Problema 3

(10 ptos.) Se tiene un canal de comunicación serial que transmite un bit en cada flanco de subida de un clock. Escriba un programa en SystemVerilog que le permita reconocer una secuencia 1101. Cada vez que la secuencia se reconozca, se debe encender una luz F.

Problema 4

(10 ptos.) Se tiene un circuito como el que muestra la figura adjunta. Este circuito opera según la tabla también adjunta.

Escriba el valor de todas las líneas de control que necesita este circuito para realizar las siguientes operaciones:

1. (5 ptos.) $R_0 \leftarrow R_2 + R_4$. Sumar los operandos disponibles en los registros 2 y 4 y guardar el resultado en el registro 0.
2. (5 ptos.) $R_5 \leftarrow sl R_3$. Desplazar a la izquierda el operando disponible en el registro 3 y guardar el resultado en el registro 5.

Escriba el resultado utilizando el siguiente formato:

[DA, AA, BA, MB, FS, MD, RW]

Donde:

- DA: Dirección D
- AA: Dirección A
- BA: Dirección B
- MB: Mux B
- FS: Selector de Funciones
- MD: Mux D
- RW: Selector de escritura en la unidada de registros (RW=1 escribe y RW=0 no escribe)

Notas importantes:

- Este curso, incluyendo alumnos, ayudantes y profesor, se rige bajo el código de honor vigente para la Escuela de Ingeniería, el que está disponible en programa del curso.
- Las interrogaciones son individuales.
- No se corrigirán hojas de respuesta sin el nombre, número de lista y número de pregunta.

SystemVerilog

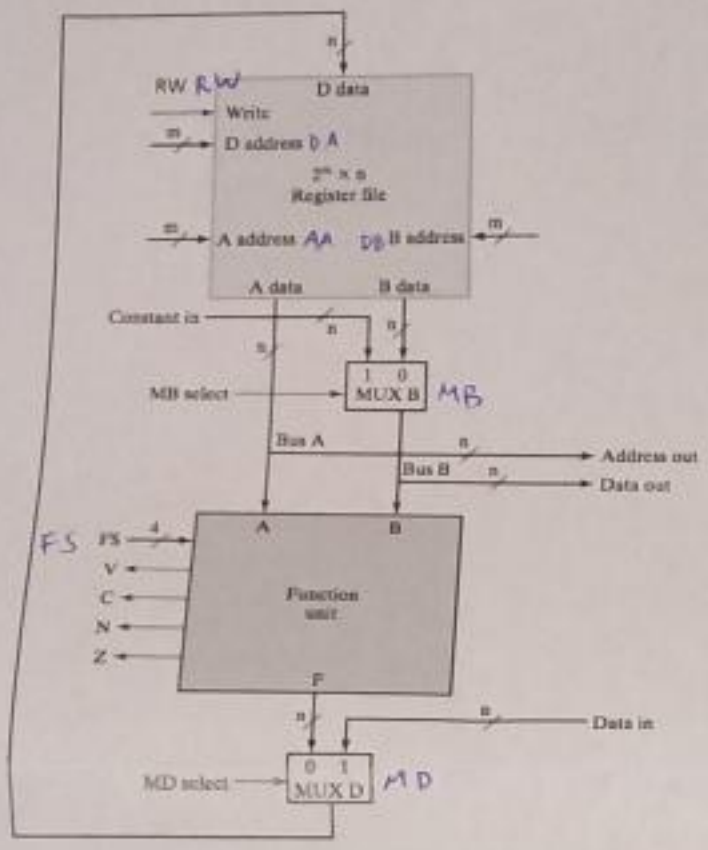
```
module patternMealy(input  logic clk,
                    input  logic reset,
                    input  logic a,
                    output logic y);

  typedef enum logic {S0, S1} statetype;
  statetype state, nextstate;

  // state register
  always_ff @(posedge clk, posedge reset)
    if (reset) state <= S0;
    else       state <= nextstate;

  // next state logic
  always_comb
    case (state)
      S0: if (a) nextstate = S0;
          else   nextstate = S1;
      S1: if (a) nextstate = S0;
          else   nextstate = S1;
      default:   nextstate = S0;
    endcase

  // output logic
  assign y = (a & state == S1);
endmodule
```



FS	
Function	**Code**
$F = A$	0000
$F = A + 1$	0001
$F = A + B$	0010
$F = A + B + 1$	0011
$F = A + \overline{B}$	0100
$F = A + \overline{B} + 1$	0101
$F = A - 1$	0110
$F = A$	0111
$F = A \wedge B$	1000
$F = A \vee B$	1001
$F = A \oplus B$	1010
$F = \overline{A}$	1011
$F = B$	1100
$F = \text{sr } B$	1101
$F = \text{sl } B$	1110