

(No se permite el uso de ningún material ni de calculadora)

1. El objetivo de esta pregunta es ofrecer al alumno la posibilidad de que muestre su conocimiento sobre el tema general de control de potencia, respondiendo a las siguientes preguntas y **justificando las respuestas**:
 - 1.1. ¿Cuál es el propósito general de los esquemas de control de potencia?. ¿Por qué se debe separar el lazo de control del de potencia?.
 - 1.2. ¿Cuáles son las diferencias a nivel estructural y funcional entre Triacs y Thyristores (SCR)?.
 - 1.3. ¿Es cierto que dada una configuración con Triacs siempre es posible encontrar una configuración equivalente usando sólo Thyristores (SCR)?. Explíquelo e ilústrela con un ejemplo.
 - 1.4. ¿Y el caso contrario? ¿Es posible dada una configuración con Thyristores encontrar una configuración equivalente usando Triacs?. Justifique la respuesta.
2. Disponemos de dos palabras de 4 bits [A(A3, A0) y B(B3, B0)] con las que queremos controlar el funcionamiento de una Unidad Aritmético Lógica, pero la programación de la ALU no depende directamente de estas señales sino de si la palabra A es mayor, igual o menor que la palabra B. Así, el criterio para controlar las operaciones que realiza la ALU es el siguiente:
 - a) Si la palabra A es menor que la palabra B, la ALU hace la operación aritmética sin acarreo $A \text{ PLUS } B + A$.
 - b) Si la palabra A es mayor que la palabra B, la ALU hace la operación lógica $\overline{A \oplus B}$.
 - c) Si la palabra A es igual que la palabra B, entonces la ALU hace la operación aritmética con arrastre $A \text{ PLUS } AB \text{ PLUS } 1$.
 - 2.1. Diseñe el circuito del decodificador usando Multiplexos de 4 a 1 y úselo para controlar las operaciones de la ALU que se han especificado.
 - 2.2. Dibuje el circuito completo.

La tabla de verdad de la ALU es la que se muestra a continuación:

SELECCIÓN					DATO ACTIVO EN ALTA		
S3 S2 S1 S0					M=H	Operaciones Aritméticas	
					Funciones Lógicas	$\overline{C}_n=H$ (sin acarreo)	$\overline{C}_n=L$ (con acarreo)
L	L	L	L	L	$F = \overline{A}$	$F = A$	$F = A \text{ PLUS } I$
L	L	L	L	H	$F = \overline{A+B}$	$F = A+B$	$F = (A+B) \text{ PLUS } I$
L	L	H	L	L	$F = \overline{A}B$	$F = A+\overline{B}$	$F = (A+\overline{B}) \text{ PLUS } I$
L	L	H	H	L	$F = 0$	$F = \text{MINUS } I \text{ (comp. a 2)}$	$F = \text{Cero}$
L	H	L	L	L	$F = \overline{A}B$	$F = A \text{ PLUS } A\overline{B}$	$F = A \text{ PLUS } A\overline{B} \text{ PLUS } I$
L	H	L	H	L	$F = \overline{B}$	$F = (A+B) \text{ PLUS } A\overline{B}$	$F = (A+B) \text{ PLUS } A\overline{B} \text{ PLUS } I$
L	H	H	L	L	$F = A \oplus B$	$F = A \text{ MINUS } B \text{ MINUS } I$	$F = A \text{ MINUS } B$
L	H	H	H	L	$F = A\overline{B}$	$F = A\overline{B} \text{ MINUS } I$	$F = A\overline{B}$
H	L	L	L	L	$F = \overline{A}+B$	$F = A \text{ PLUS } AB$	$F = A \text{ PLUS } AB \text{ PLUS } I$
H	L	L	H	L	$F = \overline{A \oplus B}$	$F = A \text{ PLUS } B$	$F = A \text{ PLUS } B \text{ PLUS } I$
H	L	H	L	L	$F = B$	$F = (A+\overline{B}) \text{ PLUS } AB$	$F = (A+\overline{B}) \text{ PLUS } AB \text{ PLUS } I$
H	L	H	H	L	$F = AB$	$F = AB \text{ MINUS } I$	$F = AB$
H	H	L	L	L	$F = I$	$F = A \text{ PLUS } A$	$F = A \text{ PLUS } A \text{ PLUS } I$
H	H	L	H	L	$F = A+\overline{B}$	$F = (A+B) \text{ PLUS } A$	$F = (A+B) \text{ PLUS } A \text{ PLUS } I$
H	H	H	L	L	$F = A+B$	$F = (A+\overline{B}) \text{ PLUS } A$	$F = (A+\overline{B}) \text{ PLUS } A \text{ PLUS } I$
H	H	H	H	L	$F = A$	$F = A \text{ MINUS } I$	$F = A$

2.3. ¿Qué valores tomará la palabra de salida de la ALU, $F = F_3 F_2 F_1 F_0$ y C_{n+4} , si las palabras A y B son las que se muestran en la siguiente tabla?.

Palabra A (A3 A2 A1 A0)	Palabra B (B3 B2 B1 B0)	Salida F (F3 F2 F1 F0)	Arrastre de salida, C_{n+4}
1100	1001		
1100	1100		
0100	1011		

Nota: Se recuerda que las respuestas a las cuestiones deben estar justificadas, explicando el por qué de dichas respuestas.

NO se permite el uso de CALCULADORA, NI de material auxiliar

1. Biestable J-K:

- 1.1. Biestable J-K sincronizado a niveles y realizado con puertas: Circuito, tabla de verdad, ecuación lógica, diagrama de transición de estados y explicación de su funcionamiento a través del análisis del circuito para la configuración $J=1$, $K=0$, $Ck(\text{reloj})=1$ y partiendo del estado inicial $Q=0$.
- 1.2. ¿Que problema presenta este circuito y cómo lo resuelve el J-K Master-Slave?. Circuito y principio de funcionamiento del J-K Master-Slave.

2. Memorias CAM: Esquema básico, funcionamiento y circuito de comparación.

3. Conversor A/D de Integración en Doble Rampa:

- 3.1 Dibuje el circuito y explique su funcionamiento.
- 3.2 Suponga que tiene un conversor A/D de Doble Rampa de 3 bits en el que la $V_{ref}=16$ Volts. ¿Cual será la palabra digital de salida si a la entrada tiene una señal analógica de 5 Volts.?. Justifique la respuesta.
