

1. Multiplicador a Transconductancia

- 1.1. Dibuje en circuito de un multiplicador a transconductancia a nivel de transistores.
- 1.2. Explique su principio de funcionamiento
- 1.3. Demuestre analíticamente que realiza el producto entre sus dos señales analógicas de entrada.
- 1.4. Con el multiplicador anterior construimos un modulador en amplitud de un tren de pulsos por una señal sinusoidal. Explique y justifique la condición que debe cumplirse entre las amplitudes y las frecuencias de dichas señales para que sea una señal modulada en amplitud.
- 1.5. Calcule la expresión del índice de modulación y dibuje las señales moduladas para el caso de que el índice de modulación sea $m < 1$ y $m = 1$.

2. Circuito combinacional

Disponemos de una palabra de 3 bits, $A(A_2, A_1, A_0)$, con la que tenemos que controlar el funcionamiento de una Unidad Aritmético Lógica, pero la programación de la ALU no depende directamente de esta palabra sino que depende de la prioridad de los bits de dicha palabra. El criterio de prioridad es $A_2 > A_1 > A_0$ y las operaciones a realizar son:

- a) Si la prioridad es de A_2 , la ALU hace la operación aritmética sin acarreo $F = A \text{ PLUS } B + A$. Las señales de control para esta función son:
 $S_3 S_2 S_1 S_0 = HHLH$, $M=L$, $C_n=H$.
- b) Si la prioridad es de A_1 , la ALU hace la operación lógica $F = \overline{A \oplus B}$. Las señales de control para esta función son:
 $S_3 S_2 S_1 S_0 = HLLH$, $M=H$.
- c) Si la prioridad es de A_0 , la ALU hace la operación aritmética con arrastre $F = A \text{ PLUS } AB \text{ PLUS } 1$. Las señales de control para esta función son:
 $S_3 S_2 S_1 S_0 = HLLL$, $M=L$, $C_n=L$.
- d) Si la prioridad no es de ninguno de los tres bits, la ALU hace la operación lógica $F=0$. Las señales de control para esta función son:
 $S_3 S_2 S_1 S_0 = LLHH$, $M=H$.

2.1. Diseñe el circuito del decodificador de control de la ALU para que realice las operaciones especificadas anteriormente.

2.2. Dibuje el circuito completo.

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

Palabra A ($A_3 A_2 A_1 A_0$)	Palabra B ($B_3 B_2 B_1 B_0$)	Salida F ($F_3 F_2 F_1 F_0$)	Arrastre de salida, C_{n+4}
1101	1001		
1010	1010		
0110	1011		