

1) Muchas técnicas de reducción de potencia en sistemas digitales complejos, a nivel arquitectural, se centran en formas de codificar la información en los buses, tanto de datos como de direcciones, de manera que el número de conmutaciones se reduzca. ¿Por qué son especialmente importantes, desde el punto de vista de la potencia, las conmutaciones en los buses de datos? Mencione alguna de estas técnicas.

2) Un inversor CMOS tiene a su entrada una señal cuadrada que oscila entre 0 y la tensión de alimentación $V_{dd} = 3.3V$ a una frecuencia de 1MHz. La capacidad parásita del nudo de salida del inversor es de 10fF, y el inversor ataca una pista (cable) con una capacidad de cableado de 60fF que lo conecta a una capacidad de carga de 30fF. Calcule la potencia disipada por el inversor en una conmutación despreciando las corrientes estáticas y de cortocircuito. Nota: $1fF = 10^{-15}F$.

3) Se desea realizar la codificación Huffman de las vocales de un texto. La frecuencia con que dichas vocales aparecen en el texto se muestra en la tabla

Letra	Frecuencia	Letra	Frecuencia
A	18	O	5
E	20	U	7
I	32		

4) Se disponen de la secuencia de datos mostrados en la siguiente tabla sobre un bus de datos de 8 bits. Aplicar la técnica *bus-invert* para reducción de consumo de potencia.

10001010
00111001
11100010
01001100
10000111
11111110
01010101
10101111

5) Describir muy brevemente 3 técnicas de reducción de consumo de potencia a nivel lógico.

6) Se ha diseñado un circuito digital con una alimentación de 3,3v. El circuito está formado por 20 puertas lógicas. En promedio, en cada ciclo de reloj conmutan 8 puertas. La capacidad promedio de los nudos es de 30fF. Se desea hacer una estimación del consumo dinámico del circuito operando a las frecuencias de reloj de 100MHz y 150MHz (considerar sólo el caso de carga y descarga de salida de las puertas y despreciar el consumo de cortocircuito).

- ¿Qué solución es más adecuada en términos de consumo?
- Si se reduce la fuente de alimentación a 1,2v ¿Cómo afecta al consumo? Razonar la respuesta

7) Un circuito, cuya alimentación es de 3,3V, está formado por 10 puertas lógicas. Las cargas de salida de dichas puertas son: 5 puertas tienen una carga de 50fF, 3 puertas tienen una carga de 70fF y 2 puertas tienen una carga de 90 fF. En cada ciclo de reloj conmutan todas las puertas. El sistema opera a una frecuencia de 100MHz. Calcular el consumo promedio. (1,5 PUNTOS)

8) Se dispone de un bus de direcciones sobre el que se aplica la técnica de codificación "T0" para reducir la actividad de conmutación y, así, el consumo de potencia. Si se desea transmitir los datos mostrados en la tabla indicar cual es el dato que aparecerá en el bus de direcciones y el valor de la señal 'inc'. Indicar la actividad de conmutación promedio que se ha obtenido y compararla con la que se hubiera obtenido sin realizar ningún tipo de codificación.

dato
10011110
10011111
10100000
10100001
10100100
10100101
10100110
11100100

9) Se dispone de un bus de datos sobre el que se aplica la técnica de codificación "bus invert" para reducir la actividad de conmutación y, así, el consumo de potencia. Si se desea transmitir los datos mostrados en la tabla indicar cual es el dato que aparecerá en el bus de datos, el valor de la señal 'invert' y la distancia de Hamming de los datos transmitidos en el bus. Indicar la actividad de conmutación promedio que se ha obtenido y compararla con la que se hubiera obtenido sin realizar ningún tipo de codificación. (1.5 PUNTOS)

datos
00110101
10110110
11011001
01111011
10110100
00100101
10011110
01100000