

Enunciados de problemas introductorios y sobre representación de números en punto fijo

February 12, 2021

Problema 1. Con un bit podemos codificar dos estados. ¿Cuántos bits como mínimo hacen falta para codificar los 27 símbolos del alfabeto español?. ¿Y si se quiere diferenciar entre mayúsculas y minúsculas?. Siempre asumiendo que todos los códigos tienen el mismo número de bits.

Problema 2. Calcula para $n = 4, 8, 10$ el valor numérico de las siguientes expresiones: 2^n , $2^n - 1$, 2^{n-1} , $2^{n-1} - 1$.

Problema 3. Expresa 3.2 GB en todas su unidades “menores” (MB, KB, B, b) sin usar parte fraccionaria salvo en el caso de los bits

Problema 4. Un procesador dispone de 32 líneas para seleccionar una posición en la memoria. La combinación de 1's y 0' para las 32 líneas del bus se obtienen de una instrucción concatenando el valor de un registro R interno, formado por un determinado número de bits, con una combinación de bits denominada desplazamiento. Supongamos que la totalidad de la memoria se desea dividir en partes, cada una con 1024 posiciones. Para ello, a la hora de acceder a la memoria, el registro R sirve para establecer la página de la memoria mientras que el resto de bits que se concatena con R representa el desplazamiento dentro de la página. ¿Cuál es el tamaño de la memoria direccionable, asumiendo que en cada celda caben 8 bits?. ¿Cuántas páginas caben en la memoria direccionable?. ¿Cuántos bits tiene que tener el registro R, y cuántos bits tienen que reservarse para la combinación de bits denominada desplazamiento?

R	Desplazamiento
n bits	m bits

Problema 5. Observa la siguiente asignación de códigos binarios a números enteros:

A			B			C	
3	011		3	000		3	011
2	010		2	010		2	010
1	001		1	001		1	001
0	000		0	000		0	000
0	111		-1	110		-1	111
-1	110		-2	101		-2	110
-2	101		-3	100		-3	101
-3	100		-4	111		-4	100

Ordena los códigos según su eficiencia.

Problema 6. Aplica el método de los residuos para obtener las cifras del número $(5627)_{10}$ en base 10.

Problema 7. Escribe el número $(143)_{10}$, utilizando una representación posicional con base 2.

Problema 8. Representa en binario natural los siguientes números:

- $(122)_{10}$.

- $(141)_{10}$.
- $(5824)_{10}$.

Problema 9. Representa en base octal y base hexadecimal los números del problema anterior.

Problema 10. Asumir una representación binaria natural con número ilimitado de bits fraccionarios para codificar los siguientes números:

- 13.5
- 24.0125
- 5.3
- 2.2

Problema 11. Asumir una representación binario natural en punto fijo con el punto fraccionario separando una parte de 8 bits y una parte fraccionaria de 3 bits para completar la siguiente tabla:

Base decimal	Binario natural fraccionario	Error
125.25		
232.13		
	$(11010.011)_2$	

Problema 12. Obtén todos los códigos binarios y su significado en base decimal para las representaciones módulo-signo, complemento a 1 y complemento a 2 para un celda de 4 bits con 0 bits en la parte fraccionaria.

Problema 13. Obtener el código binario para una celda de 5 bits que bajo una interpretación de complemento a 2 representa a cada uno de los siguientes números:

- -8
- -16
- 9
- 16

Problema 14. Utiliza las representaciones módulo signo, complemento a 1 y complemento a 2 para realizar las siguientes sumas en una celda de 7 bits:

- $-33 - 20$.
- $-40 - 24$.
- $50 - 12$.
- $64 - 10$.

Problema 15. Realiza en complemento a 2 las siguientes sumas sobre una celda de 5 bits y obtén el bit de overflow en cada caso:

- $-9 - 7$
- $9 + 7$
- $14 - 4$

Problema 16. Dadas las siguientes cadenas de bits, calcula el número en base decimal que representan bajo una interpretación de complemento a 2.

- $(101001)_{C2}$
- $(010101)_{C2}$
- $(11001.01)_{C2}$