

Pregunta 1

Simplifique la siguiente fórmula algebraica usando un mapa de Karnaugh:

$$\bar{x}\bar{y}\bar{z} + \bar{x}\bar{y}z + x\bar{y}\bar{z} + xyz$$

Pregunta 2

El circuito CNT1s de la figura entrega en Z (de 4 bits) la cantidad de bits en 1 en su entrada X (de 8 bits). El diagrama de tiempo es un ejemplo de uso de CNT1s.

El conteo empieza cuando START se pone en 1 y toma un número variable de ciclos. La salida RDY se coloca en 1 para indicar que el resultado está listo en Z. Z se mantiene constante hasta que START vuelva a 1. START se pone en 1 por un solo ciclo del reloj.

Implemente el circuito CNT1s usando diseño modular, recurriendo a las componentes vistas en clases: multiplexores, registros, sumadores, etc. Use esta metodología: Coloque X en un registro RX. Desplácelo de a un bit por ciclo del reloj. En cada ciclo sume el bit menos significativo de RX a un segundo registro RC. El conteo termina cuando RX es 0.

Pregunta 3

El siguiente es un programa en assembler x86. Escriba el programa equivalente en C sin usar la instrucción goto de C. Preocúpese de reproducir en C todos los aspectos del programa original en assembler. No trate de encontrarle un sentido.

inc: # int *inc(int *a, int x);	subl \$4, %eax
movl 4(%esp), %eax	movl (%eax), %edx
movl 8(%esp), %ecx	cmpl %ecx, %edx
movl (%eax), %edx	jg .L2 #salta si %edx > %ecx
.L2:	movl %ecx, (%eax)
movl %edx, 4(%eax)	ret

Pregunta 4

Considere el diseño de M32 visto en clases. El registro de instrucción IR tiene cargada la instrucción OR R7, 101, R9 (R9 es el registro de destino). Evalúe de manera independiente si cada una de estas 5 transferencias entre registros se puede realizar en un solo ciclo del reloj:

a) R9 ← R7 & 101	c) AR ← 101	e) PC ← R7 << 4
b) PC ← R7	d) R9 ← IR	

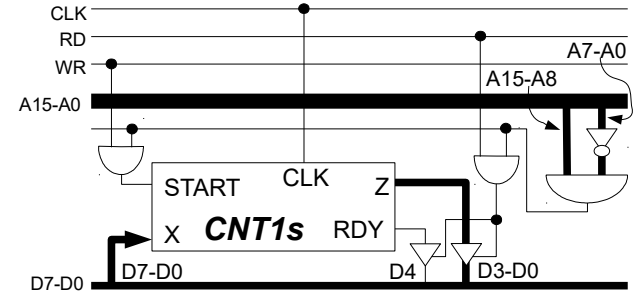
Si la transferencia se puede realizar indique cuáles son la señales de control requeridas para llevarla a cabo. Si no se puede realizar, explique por qué.

Pregunta 5

El diagrama muestra la interfaz del circuito CNT1s de la pregunta 2 con el bus de un procesador. Programe la función:

```
int cnt1s(char x);
```

Esta función debe usar esta interfaz de CNT1s para entregar la cantidad de bits en 1 del parámetro x. Ud. debe analizar la interfaz para descubrir cómo: suministrar X a CNT1s, iniciar el conteo, determinar cuando termina y recuperar Z.



Pregunta 6

El programa de abajo está en assembler de un procesador RISC ficticio. La tabla muestra su ejecución en una arquitectura avanzada.

Programa	Etapas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a. LDW [R5+4], R7	FET	ab	cd	pq	rs								
b. ADD R2, R3, R9	DEC		ab	cd	pq	rs							
c. CMP R7, 0	AN			ab	cd	pq	rs						
d. BGT p	EXE				ab		p	q	cr	ds			
e. SLL R3, 1, R9	MEM						a	a	a				
...	STO					b		p	aq	cr	s		
p. OR R9, 7, R5	RET									ab	cd	pq	rs
q. SRL R5, 2, R1													
r. AND R7, R9, R10													
s. XOR R1, -1, R8													

Nota: Es la misma notación vista en clases solo que se intercambiaron filas y columnas para economizar espacio.

- (a) ¿De qué tipo de arquitectura se trata: pipeline, superescalar o con ejecución fuera de orden? Justifique su respuesta.
- (b) ¿Cuál es el primer ciclo en el que hay register bypassing? Explique.
- (c) ¿Hay o no algún caso de predicción de saltos? Justifique.
- (d) ¿Hay o no algún caso de ejecución especulativa? Explique.