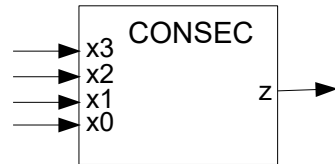


### Pregunta 1

Utilice la metodología de diseño de circuitos combinacionales para construir un circuito que indique si en un número de 4 bits no hay un par de bits en 1 consecutivos. Haga la tabla de verdad, el mapa de Karnaugh, obtenga la fórmula algebraica simplificada y dibuje el circuito final.

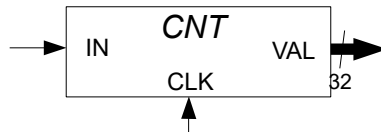


Ejemplos de números en los que la salida z es **1**: 0100, 1001, 0101

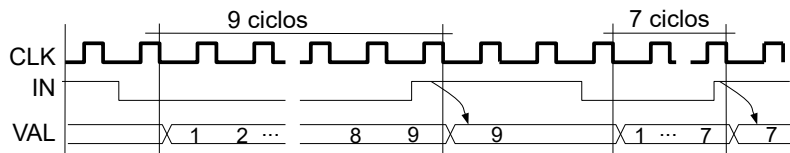
Ejemplos de números en los que la salida z es **0**: 0011, 1110, 1111

### Pregunta 2

El circuito CNT de la figura determina por cuantos ciclos permanece en 0 la entrada IN. El resultado se entrega en la salida VAL.



El siguiente diagrama de tiempo es un ejemplo de uso de CNT.



Implemente el circuito CNT usando diseño modular, recurriendo a las componentes vistas en clases, como multiplexores, registros, sumadores, etc. Observe que la salida VAL se mantiene constante hasta que IN se ponga en 0 nuevamente.

*Ayuda:* Use un circuito secuencial que entregue 1 si en el ciclo anterior IN era 1 y actualmente es 0. En cualquier otro caso entregue 0. Solo defina el diagrama de estados del circuito secuencial, no necesita implementarlo. Cuando el circuito secuencial entregue 1, asigne 1 a un registro contador. Cuando entregue 0, sume 1 al registro solo si IN está en 0.

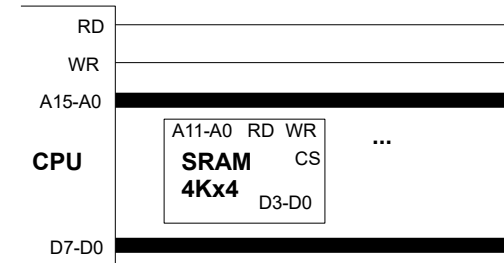
### Pregunta 3

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.

<pre>inc: # int inc(int *a);     movl 4(%esp), %edx     movl \$0, %eax     movl (%edx), %ecx .L2:     addl \$4, %edx</pre>	<pre>    addl %ecx, %eax     movl (%edx), %ecx     cmpl \$0, %ecx     jne .L2     ret</pre>
--	---

### Pregunta 4

Usando 4 chips de memoria estática SRAM 4Kx4 agregue 8 KB de memoria a la CPU de la figura en el rango de direcciones [24KB, 32KB].



### Pregunta 5

Considere el diseño de M32 visto en clases. El registro de instrucción IR tiene cargada la instrucción ADD R3, -23, R8. Evalúe de manera independiente si cada una de las siguientes transferencias entre registros se puede realizar en un solo ciclo del reloj:

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <math>AR \leftarrow R3 + -23</math></li> <li>b) <math>R3 \leftarrow R8 + -23</math></li> <li>c) <math>AR \leftarrow R3</math></li> <li>d) <math>R8 \leftarrow R3 - (-23)</math></li> <li>e) <math>R8 \leftarrow (-23)</math></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>f) <math>R8 \leftarrow PC</math> y <math>AR \leftarrow PC</math></li> <li>g) <math>PC \leftarrow R8</math></li> <li>h) <math>AR \leftarrow R3 + -23</math> y <math>PC \leftarrow R8</math></li> <li>i) <math>R8 \leftarrow R3+4</math></li> <li>j) <math>AR \leftarrow IR</math></li> </ul> |
|---|--|

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.