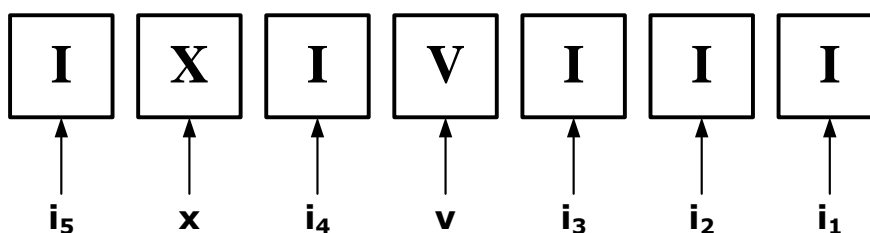
 <div>UTN.BA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES</div>	<b>Ingeniería en Electrónica</b> <b>Técnicas Digitales I</b>		<b>Simulacro de parcial</b>				
			Fecha: 24/06/2020				
Apellido y nombre:			Leg:				
<b>Aclaraciones</b> Todos los diseños deben estar respaldados por tablas de verdad o diagramas de funcionamiento. Evite ambigüedades. Tampoco agregue circuitería adicional que no sea expresamente lo pedido.							
<b>Tiempo asignado al examen y criterio de evaluación</b> El tiempo asignado al exámen es de 3 horas. Cada problema tiene una ponderación cualitativa sobre su incidencia en la calificación final.							

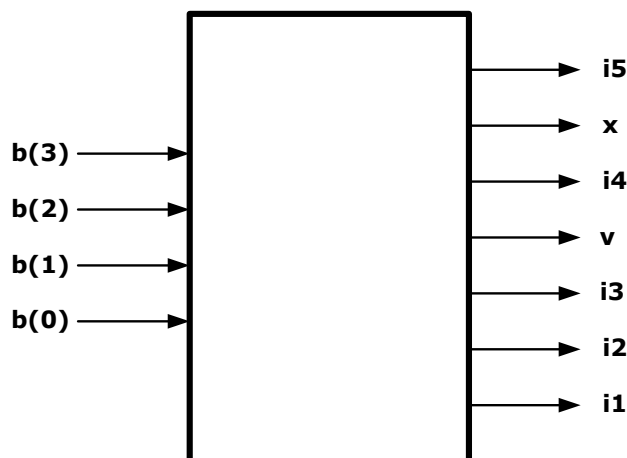
P	a	b	c	+
1			x	
2				
3		x	x	
4		x	x	
<b>Nota:</b>				

### Problema 1

Un letrero cuenta con 7 displays que permiten formar algunos dígitos en números romanos como muestra la figura



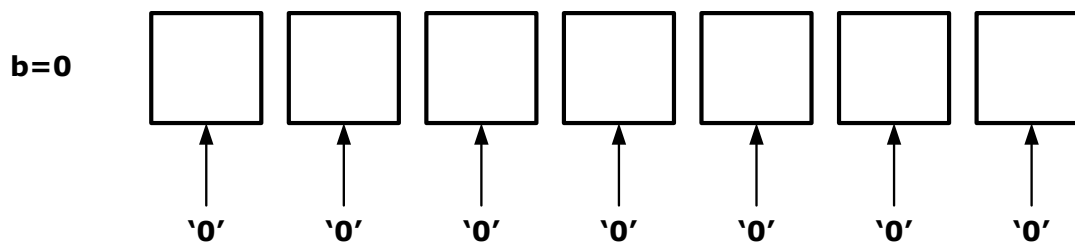
Cada display se enciende en forma independiente colocando un '1' en la señal indicada y se lo apaga con un '0'. Diseñe un circuito que reciba en su entrada una palabra binaria de 4 bits y en su salida genere las 7 señales de activación de los displays ya mencionadas. Use la siguiente nomenclatura



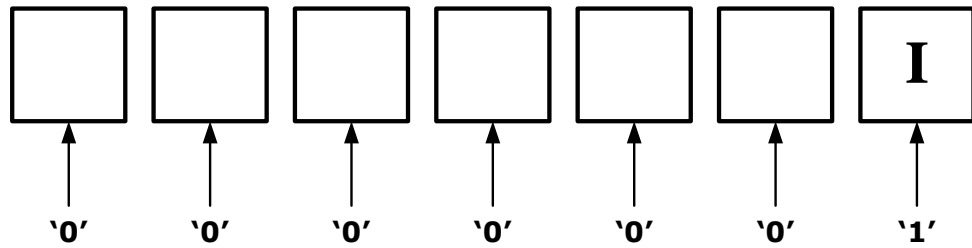
a) Confecciones la tabla de verdad.

b) Obtenga las expresiones de salida a partir de los correspondientes mapas de Karnaugh.

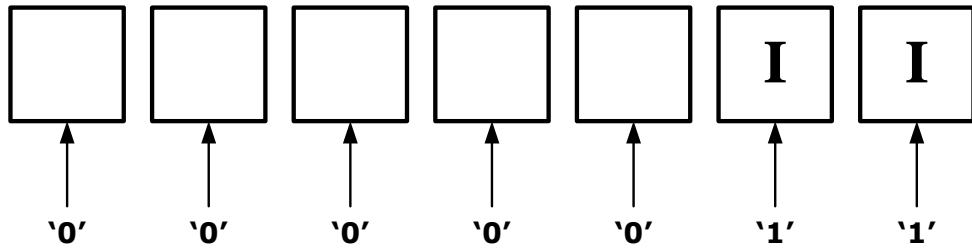
A continuación le brindamos algunos ejemplos de cómo formar las cifras romanas a partir de la palabra entrante



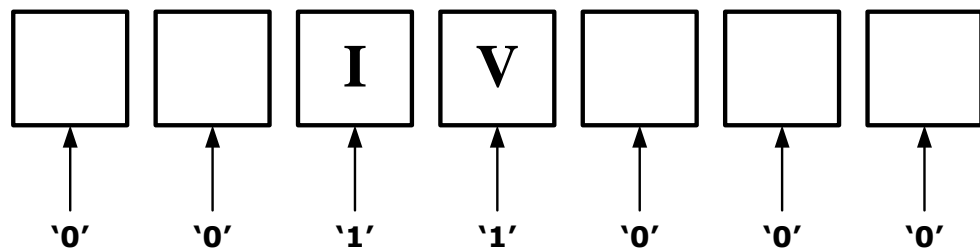
**b=1**



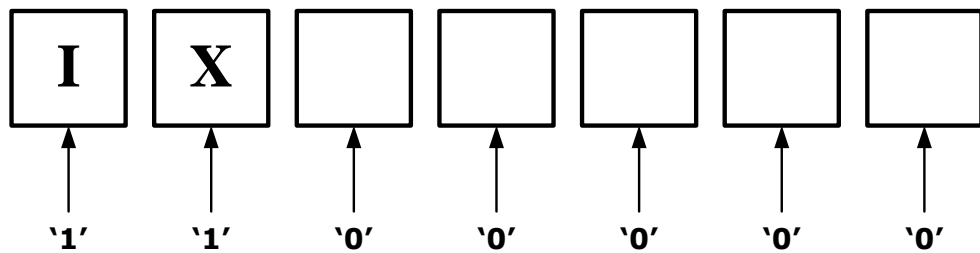
**b=2**



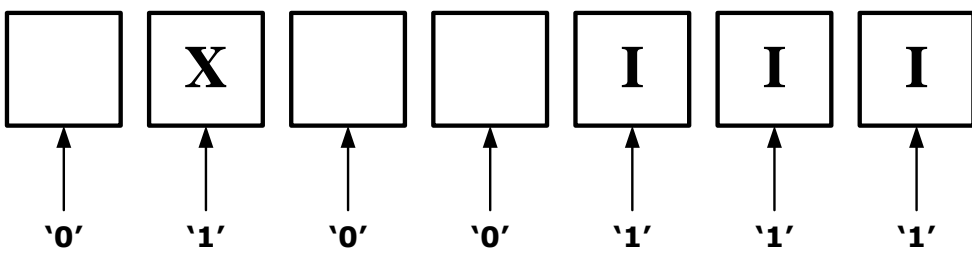
**b=4**



**b=9**

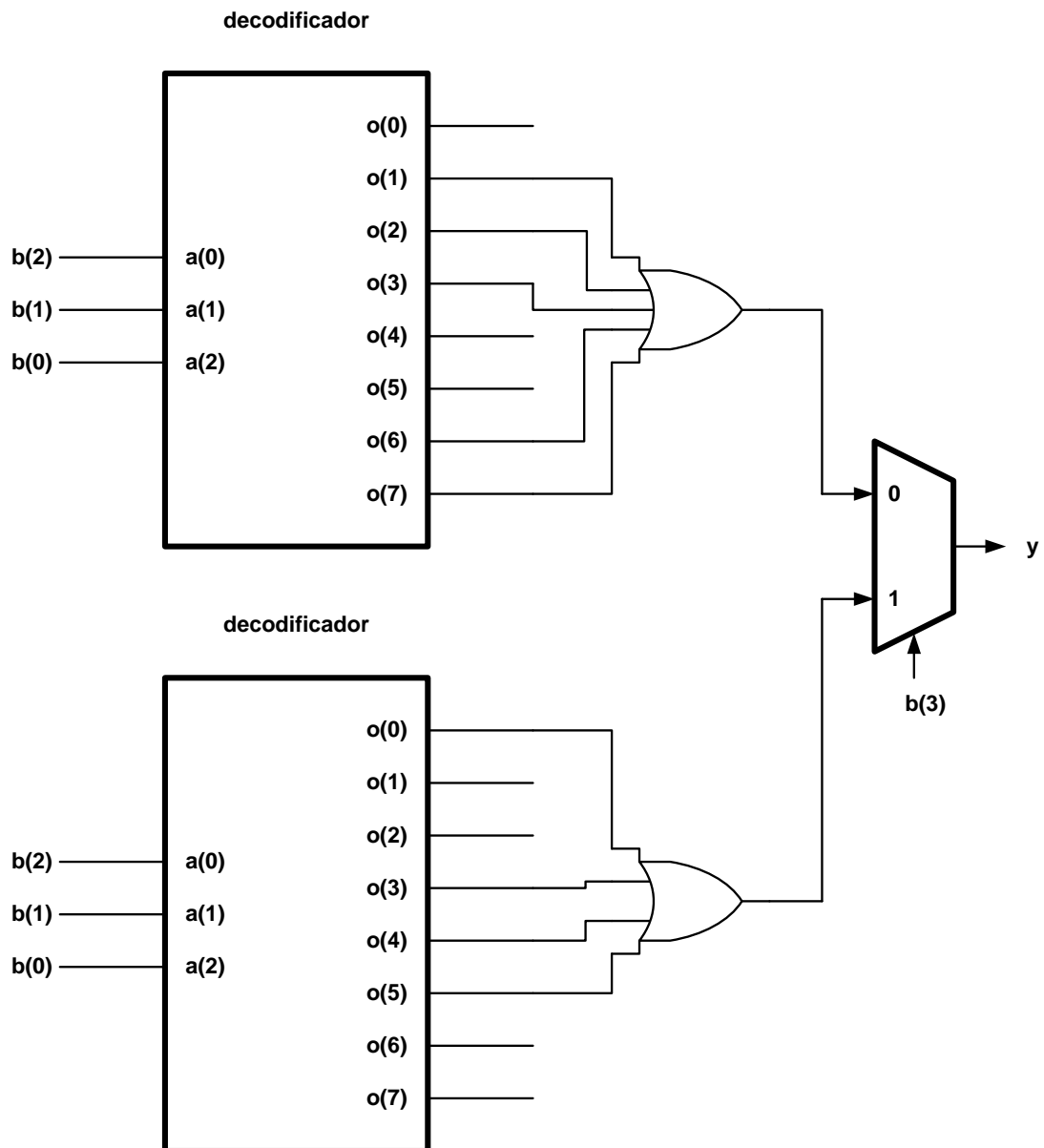


**b=13**



## Problema 2

Analice el siguiente circuito



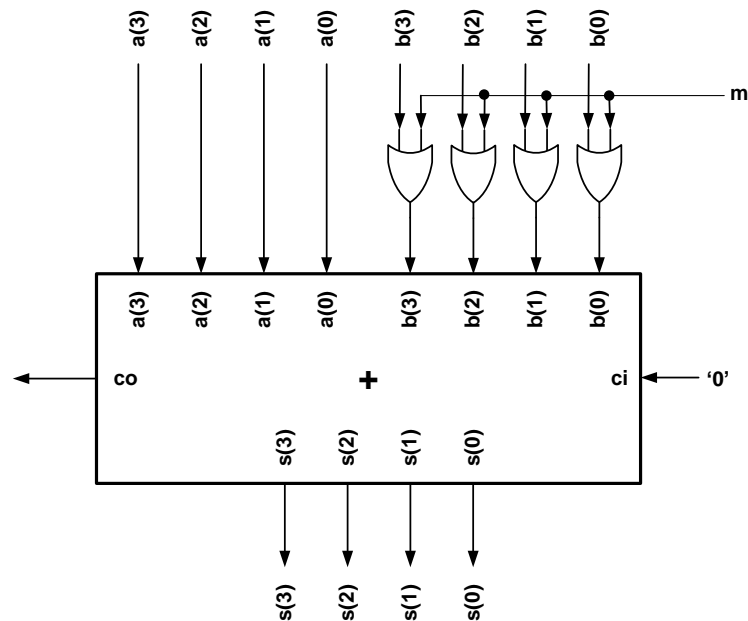
**a)** Confeccione la tabla de verdad del circuito en la cual se exprese la salida  $y$  en función de las entradas  $b(3)$ ,  $b(2)$ ,  $b(1)$  y  $b(0)$ .

**b)** Enuncie el teorema de expansión de Shannon para el caso de una función de 4 variables.

**c)** Explique la relación del teorema con el circuito anterior.

### Problema 3

Determine la función que cumple el siguiente circuito

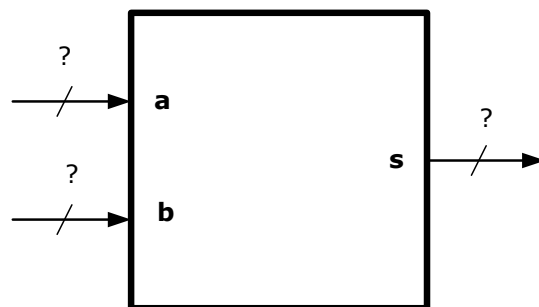


### Problema 4

Diseñe un circuito que recibe 2 palabras de  $W$  bits llamadas **a** y **b**, que representan ángulos en grados entre  $-359$  y  $+359$ . El circuito sumará los ángulos y mostrará el resultado en su salida. Tenga en cuenta que el ángulo resultante puede ser positivo o negativo. Además pueden ocurrir situaciones como la del ejemplo

**a = +200**  
**b = +200**

el resultado debería ser  $+400$  pero en realidad  $+400$  grados es equivalente a  $+40$  grados. La salida del circuito para este caso deberá ser  $+40$ . Algo similar puede ocurrir con ángulos negativos. Utilice la siguiente nomenclatura



Como muestra la figura, deben determinarse las longitudes de palabra de entrada y salida.