

**Certamen 2**  
**IWG - 101 Introducción a la ingeniería**

Nombre		NOTA
Rol USM		

**Instrucciones**

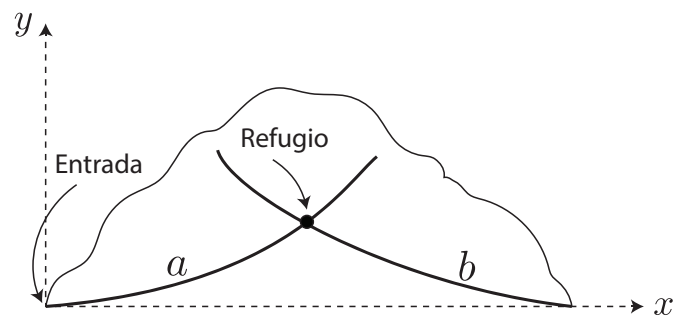
- No podrá usar material adicional al entregado en este certamen.
- La copia es penalizada con nota 0/100.
- Lea cuidadosamente los enunciados antes de responder las preguntas.
- Incluya los desarrollos, comentarios y suposiciones necesarios y suficientes según corresponda.
- Cuide el orden y la presentación de sus respuestas.
- Deberá subir el certamen en formato word, pdf o foto del desarrollo en papel al Aula hasta 5 minutos después de la hora de finalización.
- Escriba su nombre y Rol USM en todos los documentos que entregue.

Nombre		NOTA:
Rol USM		

Parte 1 (30 pts). Una montaña tiene una mina subterránea que se ha creado explotando vetas de mineral de cobre. Los dos túneles actualmente activos se acceden por lados opuestos de la montaña y son conocidos como el túnel  $a$  y túnel  $b$ . Los túneles cruzan caminos y se ha creado un refugio en el cruce para emergencias, tal como se aprecia en la figura. Los geólogos han modelado los túneles con las siguientes ecuaciones matemáticas:

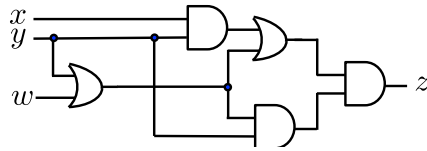
- a)  $y = 3x^2$
- b)  $y = 0,1 - \ln(x)$

Se le pide a usted determinar exactamente la ubicación del refugio, tanto la distancia horizontal como la altura con respecto a la entrada del túnel  $a$ , para saber donde taladrar en caso de emergencias. Las distancias son medidas en km.



Nombre		NOTA
Rol USM		

Parte 2 (30 pts.) Para el circuito digital ilustrado en la Figura plantee las tablas lógicas respectivas y utilizando la metodología de Karnaugh encuentre un circuito digital más simple que logre el mismo resultado.



Nombre		NOTA
Rol USM		

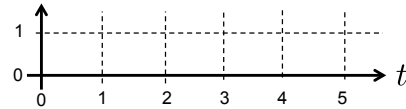
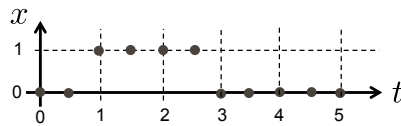
Parte 3 (40 pts. / 10pts. cada una). Responda las siguientes preguntas conceptuales. Utilice sólo el espacio disponible para ello.

a) ¿En relación a los algoritmos de cómputo o cálculo numérico recursivos (basado en iteraciones), porqué no todos los sentidos en que se realiza el cálculo recursivo convergen a algún resultado?

b) Considere dos variables binarias,  $x$  e  $y$ , de las cuales  $y$  depende de  $x$  de la siguiente manera:

$$y_k = x_k \wedge x_{k-1}$$

Grafique la variable  $y$  con respecto al tiempo, si la variable  $x$  se comporta como se muestra en la figura:



c) Dibuje un diagrama de bloques con retardos que mejor represente el envío y recepción de un mensaje enviado ( $x$ ) y su respuesta ( $y$ ) a través de WhatsApp. Para ello considere los estados ✓, ✓✓ y ✓✓✓ (en color azul).

d) En la práctica todos los sistemas tienen algún tipo de retardo entre sus variables. Dé un ejemplo de un sistema de la vida cotidiana en el cual un retardo sea muy importante y afecte el funcionamiento del sistema y otro en el que no sea relevante.