



## 4ª Olimpiada de informática del Estado de Guanajuato

---

Nombre: \_\_\_\_\_  
Escuela: \_\_\_\_\_  
Grado y Grupo: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_  
E-Mail: \_\_\_\_\_

El comité de la Olimpiada de Informática del estado de Guanajuato te da la bienvenida a la 4ª Olimpiada Estatal de Informática del estado de Guanajuato.

- 1) El examen tiene una duración de 3 horas.
- 2) El examen consiste en 20 preguntas de lógica, matemáticas y computación. Las preguntas se encuentran divididas en tres bloques. Preguntas de opción múltiple, preguntas abiertas y análisis de código.
  - a) Las preguntas de opción múltiple tiene siempre una y solo una solución. Marca con una palomita la respuesta del recuadro de la opción correspondiente que consideres correcta.
  - b) Las preguntas abiertas consisten en problemas en los que tendrás que explicar los razonamientos que te llevaron a tu respuesta en hojas que se proporcionaran. Si no pudiste resolver el problema, es importante que dejes escrito tus ideas aunque no hayas terminado.
  - c) El análisis de código consiste en “chechar” los pasos de un código y responder a las preguntas que se hagan respecto al mismo.
- 3) No esta permitido el uso de libros, calculadoras, tablas o cualquier otro documento que el comité no te haya proporcionado.

¡El comité de la OIEG te desea MUCHA SUERTE!



## 4ª Olimpiada de informática del Estado de Guanajuato

### I. Preguntas de opción múltiple

1) Cuál de los siguientes números es igual a  $9696_{16}$ ?

- ⚡ A)  $1001011010010110_2$
- ⚡ B)  $0110100101101001_2$
- ⚡ C)  $21122112_3$
- ⚡ D)  $1001011010011010_2$

2) Cuál de los siguientes números es el mayor?

- ⚡ A)  $1001000011110000_2$
- ⚡ B)  $A0F0_{16}$
- ⚡ C)  $1001000011010000_2$
- ⚡ D)  $22002300_4$

3) Cuál de los siguientes números es el menor?

- ⚡ A)  $1011011010100101_2$
- ⚡ B)  $B5A5_2$
- ⚡ C)  $46500_{10}$
- ⚡ D)  $1111011010100101_2$

4) Cuál de los siguientes números es igual a  $96F_{16} + 3220_8$ ?

- ⚡ A)  $FFFF_{16}$
- ⚡ B)  $DCBA_{16}$
- ⚡ C)  $EEEE_{16}$
- ⚡ D)  $1111010110100101_2$

5) Cual de los siguientes números es igual a  $1248_{16} \times 1111_{16}$ ?

- ⚡ A)  $20449620_{10}$
- ⚡ B)  $12481248_{16}$
- ⚡ C)  $1001101111111111011001000_2$
- ⚡ D)  $84218421_{16}$

6) Considera un arreglo binario (ceros y unos) de longitud 20 y definimos dos operaciones sobre el arreglo.

a) Si en tres posiciones consecutivas del arreglo tienen el valor uno, entonces, podemos cambiar sus valores a ceros.

b) Si dos elementos cualesquiera del arreglo tienen valores diferentes (es decir, un cero y un uno), podemos intercambiar sus valores.

A partir del arreglo  $S = 01001111010101001110$  a cual de las siguientes opciones de arreglos se

puede llegar aplicando las reglas anteriores las veces que sean necesarias.

- ⚡ A)  $10001001000010010001$
- ⚡ B)  $00000000010000000000$
- ⚡ C)  $00000000000000000000$
- ⚡ D)  $10000000000000000001$

7) En una OLIMPIADA DE INFORMÁTICA asistieron 90 concursantes. Todos manejaban al menos un lenguaje de programación ya sea C++ o Pascal. Se realizaron dos preguntas a cada uno de los concursantes, primero: ¿Sabes programar en C++? A lo que 70 jóvenes respondieron afirmativamente. La segunda pregunta fue: ¿Sabes programar en Pascal? En esta ocasión sólo 30 jóvenes respondieron que si.

De los 90 concursantes, ¿ cuántos saben programar tanto en C++ como en Pascal ?

- ⚡ A) 0.
- ⚡ B) 40
- ⚡ C) 10
- ⚡ D) Ninguna de las anteriores

8) Se tienen 3 cajas y 80 pelotas, 50 pelotas rojas y 30 pelotas azules. Se desea repartir de alguna forma todas las pelotas entre las tres cajas, al menos 10 pelotas en una caja y a lo mas 30.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- ⚡ A) Todas las cajas tienen al menos 27 pelotas
- ⚡ B) Existe alguna caja que tiene al menos 4 pelotas azules y 6 rojas
- ⚡ C) Todas las cajas pueden tener el mismo número de pelotas
- ⚡ D) Todas las cajas tiene al menos 15 pelotas rojas.



## 4ª Olimpiada de informática del Estado de Guanajuato

9) Hoy es Sábado 8 de Marzo del 2003. ¿Qué día de la semana será el 8 de Marzo del 2007?

- ⚡ A) Lunes
- ⚡ B) Miércoles
- ⚡ C) Jueves
- ⚡ D) Sábado

10) En la siguiente figura (figura 1) se muestra una escalera con escalones de diferentes tamaños. Se desea poner una alfombra que cubra todos los escalones (lo remarcado con negro).

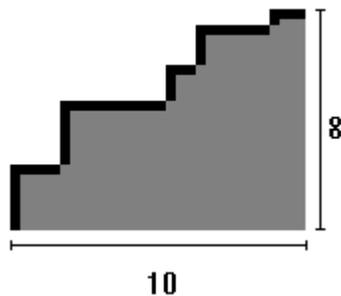


Figura 1

¿ Cuánto debe medir la alfombra de largo para que alcance a cubrir exactamente toda la escalera ?

- ⚡ A) 80
- ⚡ B) No es posible saber.
- ⚡ C) 18
- ⚡ D) Ninguna de las anteriores.

11) Tres apostadores A,B y C, pronosticaron el resultado de 5 partidos de futbol. (L = local, E = Empate, V = Visitante). Las tarjetas que presentó, cada uno fueron las siguientes:

	L	E	V
1	X		
2	X		
3		X	
4		X	
5			X

Jugador A

	L	E	V
1			X
2		X	
3	X		
4		X	
5	X		

Jugador B

	L	E	V
1	X		
2	X		
3			X
4	X		
5		X	

Jugador C

El apostador A obtuvo 3 aciertos, el B obtuvo 3 aciertos y el C obtuvo 2 aciertos. ¿Cuántos partidos ganó el equipo local?

- ⚡ A) 1
- ⚡ B) 2
- ⚡ C) 3
- ⚡ D) 4

II Problemas abiertos.

12) En una cuadrícula de  $N \times N$  se acomodaron  $N^2$  alumnos de la OMI. Antes de comenzar el examen se pidió que se desearan suerte unos con otros. Cada alumno saludo únicamente a los adyacentes a él. Los de las esquinas saludaron a 3, los que estan en las orillas a 5 y los del centro saludaron a ocho. Por ejemplo:

X	X			
B	X			
X	X	X	X	X
		X	C	X
X	X	X	X	X
A	X			

Alguien vio que se dieron 72 apretones de mano. ¿Cuántos alumnos había en el salón?



## 4ª Olimpiada de informática del Estado de Guanajuato

13) En el centro de una mesa hay 71 fichas. El juego “Come fichas” es un juego de dos jugadores que se alternan en turnos. Cada jugador tiene que quitar de una a seis fichas del montón. Gana el jugador que quite la última ficha. ¿Es posible encontrar una jugada para que el jugador uno siempre gane?

14) ¿ Es posible acomodar los signos + y - de alguna manera en la siguiente suma de tal modo que el resultado “S” sea el número 2003?

$$S=1?2?3?4?...?100$$

15) Tenemos 16 focos acomodados en un tablero de 4 x 4, todos apagados. Cada vez que alguien toca un foco este cambia de estado junto con todos los focos de su fila y columna (si está apagado se enciende, si está encendido se apaga).

- Demuestra que es posible tocar lo focos adecuados de tal modo de que todos los focos queden encendidos.
- Será posible que en un cuadrado de 5 x 5 se pueda encontrar los focos adecuados para que al final los 25 focos queden encendidos.

15) ¿Cuántos cuadrados hay en la figura 2?

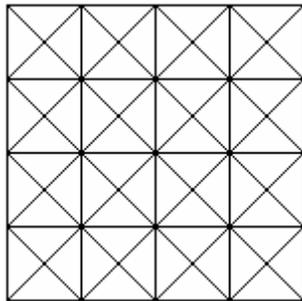


Figura 2

16) ¿Cuántos triángulos hay en la figura 3?

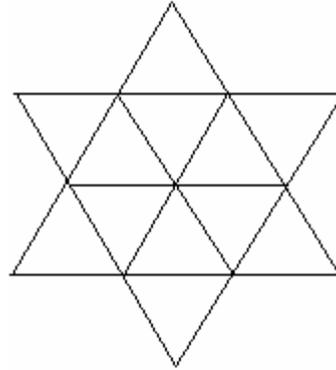


Figura 3

17) La figura 4 muestra un laberinto cuadrado de ratón con 49 cuartos. Dos cuartos vecinos (que comparten una pared) están conectados con una puerta. Los cuartos están diseñados de tal manera que cuando el ratón sale de uno de ellos las cuatro puertas se cierran automáticamente sin permitir que el ratón pueda entrar de nuevo. ¿Podrá el ratón recorrer todos los cuartos si empieza en el cuarto marcado?

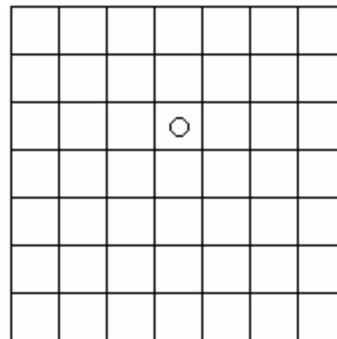


Figura 4



## 4ª Olimpiada de informática del Estado de Guanajuato

18) En la figura 5, cada segmento tiene longitud 1. Se colocarán guardias en algunos de los puntos y diremos que un punto está vigilado si hay un guardia en ese punto o en algún punto a distancia 1. Demuestre que 13 guardias no pueden vigilar todos los puntos pero 16 sí pueden.

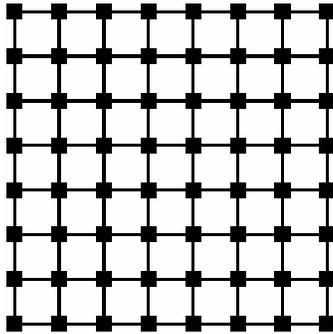


Figura 5

19) Existe una regla curiosa para subir escaleras de un señor X. Si se encuentra en el escalón N entonces Sube el doble de este numero y uno más y toma un descanso. Si comenzó en el escalón 1. ¿ En qué escalón estará cuando llegue a su descanso 30?

II. Análisis de código.

20) ¿ Qué devuelve la siguiente función al ser llamada mediante  $f(A)$ , si A es el arreglo  $[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]$ ?

### Código de C

```

void c(int &a, int &b)
{
    a=a+b;
    b=a-b;
    a=a-b;
}

int f(int A[10])
{
    for(int i=0;i<9;i++)
        if(A[i]<A[i+1])
            c(A[i],A[i+1]);
    return A[9];
}

```

### Código de Pascal

```

procedure c(var a:integer; var b:integer);
begin
    a:=a+b;
    b:=a-b;
    a:=a-b;
end;

function f(A:array of integer):integer;
var
    i:integer;
begin
    for i:=0 to 8 do
        if A[i]<A[i+1] then
            c(A[i],A[i+1]);
    f:=A[9];
end;

```