

Desafío CyM 2017

24 de septiembre al 1 de octubre de 2017

Nivel 1 (7^{mo} y 8^{vo} año de escolaridad)

- La prueba es individual o en equipo.
 - Enviar las soluciones según las instrucciones de entrega.
-

Problema 1

Dar todos los triángulos rectángulos de lados enteros cuya hipotenusa mida 2017.

Problema 2

Hallar A , B enteros positivos tales que

$$\frac{1}{A} - \frac{1}{B} = \frac{42}{2017}.$$

Problema 3

De la ternas de enteros positivos que cumplen

$$24 \cdot X + 30 \cdot Y + 10 \cdot Z = 201710,$$

¿cuál es la que hace mayor la cuenta

$$2 \cdot X \cdot Y + 5 \cdot Y \cdot Z - Z \cdot X?$$

Nota: el resultado de algunas operaciones podría superar 2^{32} .

Desafío CyM 2017

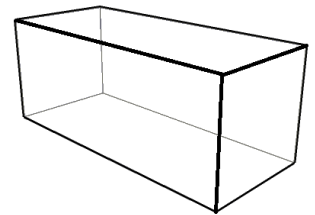
24 de septiembre al 1 de octubre de 2017

Nivel 2 (9^{no} y 10^{mo} año de escolaridad)

- La prueba es individual o en equipo.
- Enviar las soluciones según las instrucciones de entrega.

Problema 1

En una granja oceánica se construirá un piletón con un presupuesto de 1 (un) millón de pesos. El piletón tendrá forma de caja (prisma) pero sin tapa (es una pileta). Dos paredes opuestas serán de vidrio, y las otras dos de enrejado, mientras que el fondo será de roca alisada. La pared de vidrio cuesta a razón de \$57 el metro cuadrado, la de enrejado \$47 por metro cuadrado, y el fondo rocoso \$7 por metro cuadrado. Por razones constructivas las dimensiones deben ser una cantidad entera de metros. Sin superar el presupuesto, ¿cuáles deberían ser las dimensiones del piletón para que la capacidad (volumen) sea máxima? (dar todas las soluciones).



Problema 2

Dado el siguiente sistema de ecuaciones,

$$A + B + C + D + E = 271$$

$$A \cdot B + B \cdot C + C \cdot D + D \cdot E = 1998$$

$$A \cdot B \cdot C + B \cdot C \cdot D + C \cdot D \cdot E = 2017$$

- Hallar todas las soluciones en las que A, B, C, D, E son enteros positivos.
- Hallar todas las soluciones en las que A, B, C, D, E son enteros.

Aclaración: A, B, C, D, E es solución del sistema de ecuaciones si y sólo si A, B, C, D, E cumplen las tres igualdades a la vez.

Problema 3

¿Cuántas parejas de números primos de K cifras forman un número primo al concatenarlos...

- ...si $K = 3$ cifras?
- ...si $K = 4$ cifras?
- ...si $K = 5$ cifras?

Aclaración: por ejemplo el resultado de concatenar la pareja de primos 17, 23 es el número primo 1723; en cambio concatenar 23, 17 da 2317 (que no es primo).

Nota: Los primos son los números enteros mayores que 1 que sólo pueden dividirse por 1 y por sí mismos: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, ...

Nota: el resultado de algunas operaciones podría superar 2^{32} .

Desafío CyM 2017

24 de septiembre al 1 de octubre de 2017

Nivel 3 (11^{mo} año de escolaridad en adelante)

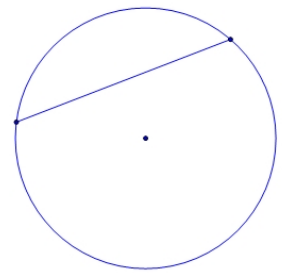
- La prueba es individual o en equipo.
- Enviar las soluciones según las instrucciones de entrega.

Problema 1

En un círculo de radio 1 se traza una cuerda que lo divide en dos partes cuyas áreas están en proporción 2:1 (el área de la parte mayor es el doble del área de la parte menor). Hallar la longitud de dicha cuerda con error menor a:

- a) 0.001
- b) 0.00000001

Nota: Según el lenguaje de programación, podría ser necesario dar instrucciones adicionales para mostrar en pantalla dígitos adicionales de números de punto flotante.



Problema 2

De entre todos los enteros positivos de 10 cifras distintas (ninguno empieza por 0), hallar el (o los) que tenga(n) la mayor cantidad de divisores.

Nota: el resultado de algunas operaciones podría superar 2^{32} .

Problema 3

Andrés, Beatriz y Crispín tienen cada uno un “dado” de 5 caras (en realidad son perinolas), que llamaremos A , B y C respectivamente. Cada cara tiene un entero positivo. Cuando se enfrentan dos jugadores/as, cada uno/a tira su dado, y gana quien obtiene el número mayor. Los números son todos distintos y nunca hay empates. Los dados son tales que si juegan A y B , entonces A gana en 15 de los 25 resultados posibles y pierde en los otros 10. Si juegan B y C , entonces B gana en 15 de los 25 resultados posibles y pierde en los otros 10. Si juegan A y C , entonces C (¡y no A !) gana en 15 de los 25 resultados posibles y pierde en los otros 10. ¿Qué números tiene cada “dado”?

- a) Dar una solución posible.
- b) Dar otra solución esencialmente distinta (no vale renombrar los “dados”) que use los mismos 15 números que en a).