

2ndo Taller de Ciencia para Profes, 19–21 ene 2018, ECOSUR, Campeche

## **Actividades de Matemáticas**

**Instructor:** Gil Bor, Centro de Investigación en Matemáticas  
(CIMAT), Guanajuato, México,

[www.cimat.mx/~gil/](http://www.cimat.mx/~gil/), [gil@ciamat.mx](mailto:gil@ciamat.mx)

## “La mitad del promedio”

- Cada uno escoje un número, entre 0 y 20
- Calculamos el promedio de todos los números
- Gana: quien tiene su número más cerca a la **mitad** del promedio

## Actividades de Matemáticas

Instructor: Gil Bor, CIMAT, Guanajuato, [gil@cimat.mx](mailto:gil@cimat.mx), [www.cimat.mx/~gil/](http://www.cimat.mx/~gil/)

- **Juegos/acertijos/paradójias** (*simples, importantes, divertidos*)
  - La mitad del promedio
  - Nim
  - Caminos Eulerianos
  - El dilema del prisionero
  - Examen sorpresa
  - La paradoja de Newcomb
  - Dos sobres
  - ...
  
- **“Dudas matemáticas”** (*lo que siempre querías saber y no atreviste preguntar*)
  - negativo por negativo es positivo?
  - $A \cdot B = B \cdot A$ ?
  - prohibido dividir entre 0?
  - para qué sirven los logaritmos?
  - porqué  $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ ?
  - ...
  
- **Para qué sirven las matemáticas?** (*ejemplos simples, importantes, divertidos*)
  - Criptografía: códigos de barra, firma electrónica
  - Matemáticas forenses: La ley de Benford
  - Filotaxis: formaciones de patrones en plantas
  - ...

# Juegos Matemáticos

## NIM 1

(2 jugadores)

- Empezamos con el número 10 (digamos)
- Cada jugador en su turno disminue el número por 1 o 2.
- **Gana:** quien llega 1ero a 0.

## NIM 2

(2 jugadores)

- Empezamos con el número 10 (digamos)
- Cada jugador en su turno disminue el número por 1 o 2.
- **Pierde:** quien llega 1ero a 0.

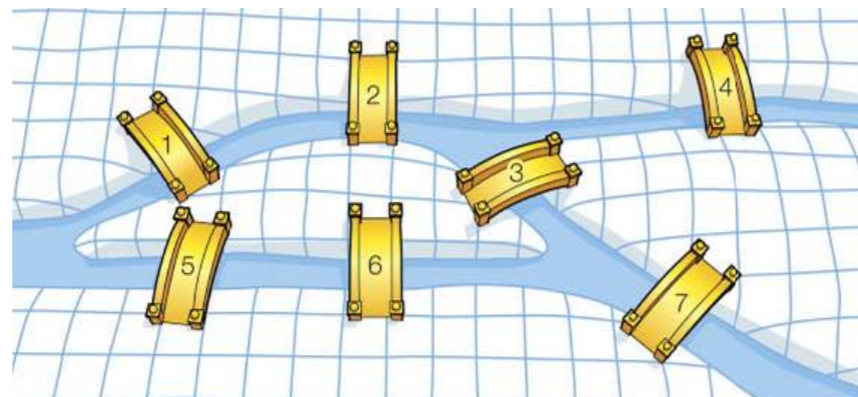
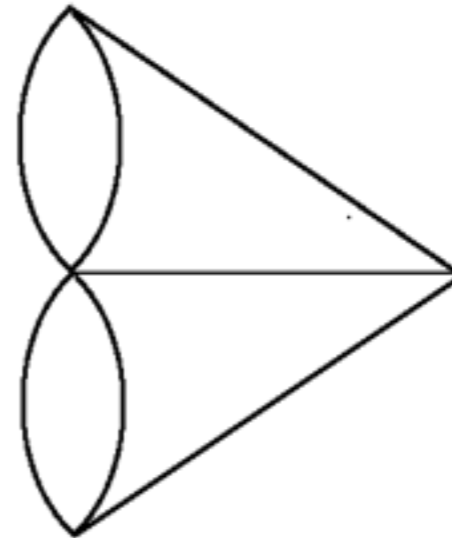
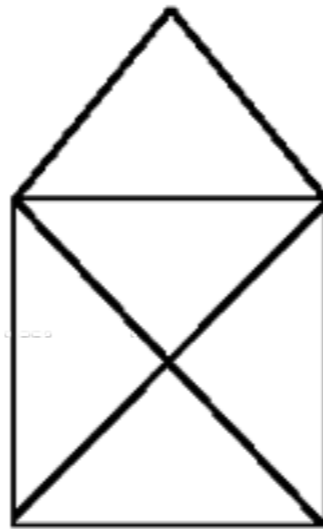
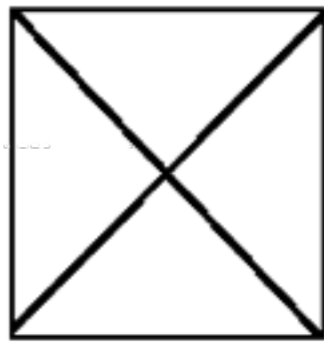
## NIM 3

(2 jugadores)

- Empezamos con 2 números, digamos (5, 6)
- Cada jugador en su turno disminue
  - **uno** de los número (por lo que quiere), o
  - **ambos** por la misma cantidad
- **Gana:** el 1ero que llega a (0,0)

# Caminos Eulerianos

- Dado un “mapa”, se requiere recorrerlo, visitando cada camino **una sola vez**



# Dilema del prisionero

Delatar o no delatar?

		A	
		D	ND
B	D	15, 15	20, 0
	ND	0, 20	1, 1



# "Dudas matemáticas"

## Negativo x Negativo = Positivo

$$1 + (-1) = 0 \quad / \times (-1)$$

$$(-1) \times [1 + (-1)] = (-1) \times 0 = 0$$

$$(-1) \times 1 + (-1) \times (-1) = 0$$

$$-1 + (-1) \times (-1) = 0 \quad / + 1$$

$$(-1) \times (-1) = 1.$$

# "Dudas matemáticas"

## La solución de la ecuación cuadrática

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$a \left( x^2 + \frac{b}{a}x \right) + c = 0$$

$$a \left( x + \frac{b}{2a} \right)^2 - \frac{b^2}{4a} + c = 0$$

$$\left( x + \frac{b}{2a} \right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2}$$

$$x + \frac{b}{2a} = \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

# "Dudas matemáticas"

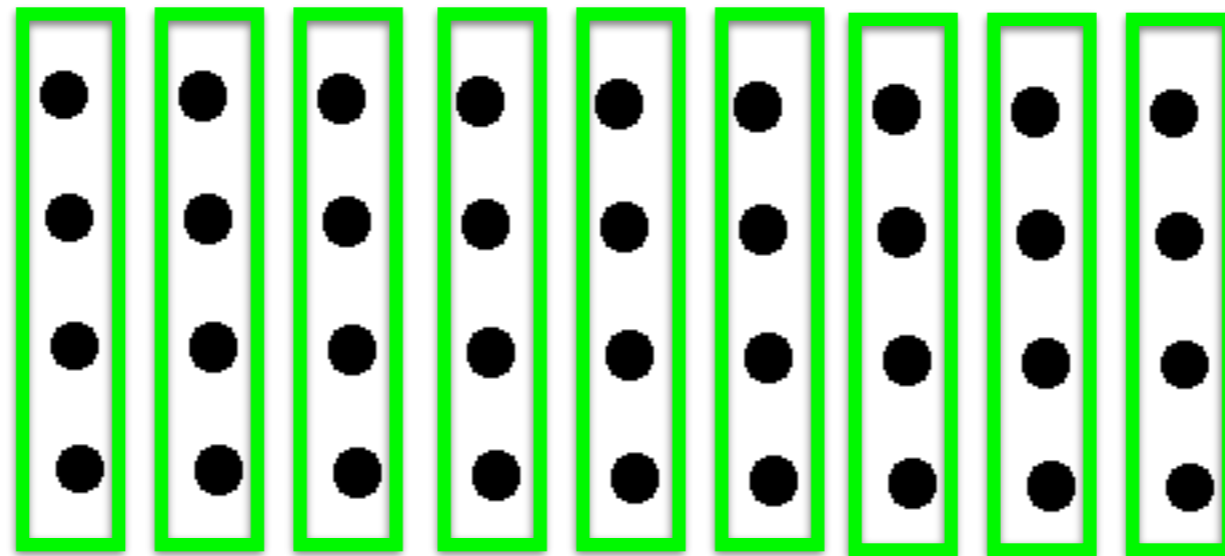
$$A \times B = B \times A$$

¿Porqué?

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 74 \\ \hline 92 \\ 161 \\ \hline 1702 \end{array}$$

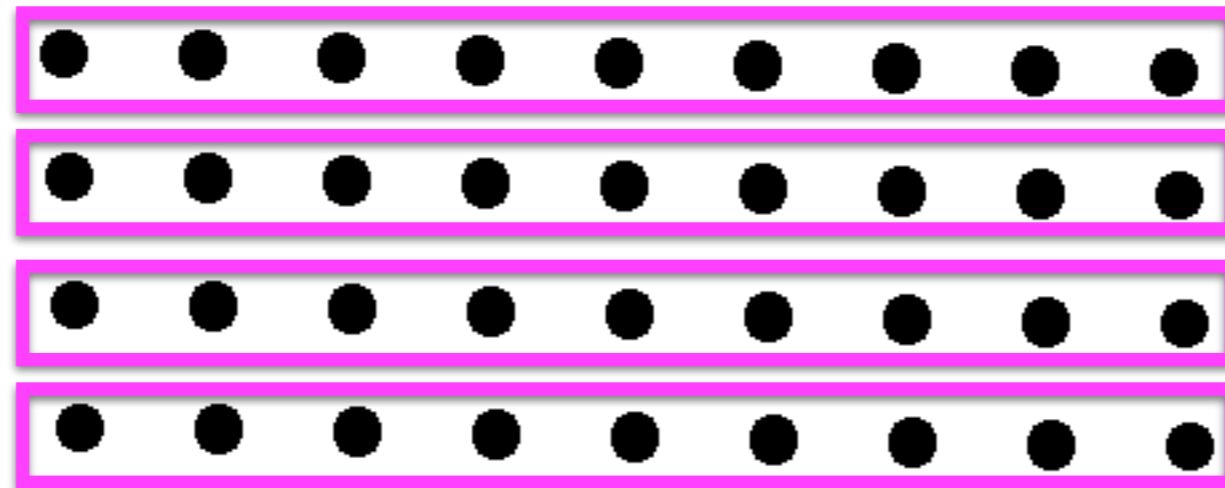
$$\begin{array}{r} 74 \\ \times 23 \\ \hline 222 \\ 148 \\ \hline 1702 \end{array}$$

$$A \times B = B \times A$$



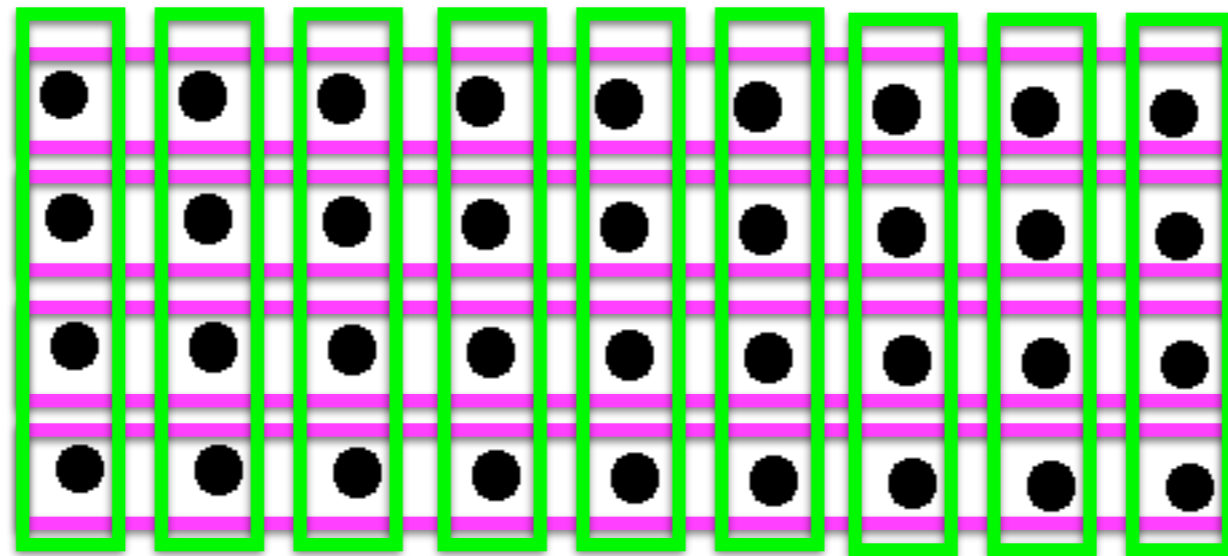
9 veces 4

$$A \times B = B \times A$$



4 veces 9

$$A \times B = B \times A$$



$$9 \text{ veces } 4 = 4 \text{ veces } 9$$

# División

- Dividir (pizza) entre 6 ... OK!
- Dividir entre  $1/6$ . ¿Qué significa?
- Dividir entre 0. Prohibido! ¿Porqué?

# División

$$\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = ?$$

$$x = \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}}$$

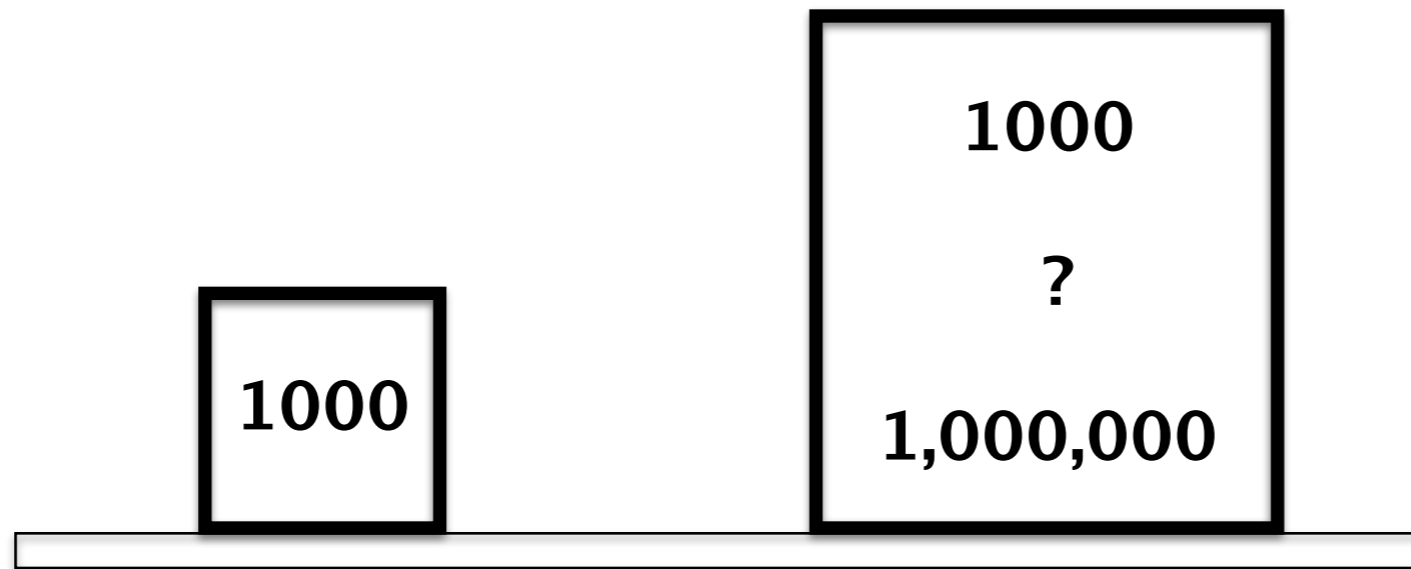
$$xc = \frac{a}{b}d$$

$$x \frac{c}{d} = \frac{a}{b}$$

$$x = \frac{a}{b} \frac{d}{c}$$



# La Paradoja de Newcomb



## Opciones

A: la caja **grande**

B: las **dos cajas**