El fisquito más interesante

Gerardo Vargas Flores

Fisquito, 5 de octubre de 2017

Godfrey Harold Hardy

Godfrey Harold Hardy

Srinivasa Ramanujan

-"Mientras venía, me percaté de que el taxi que me llevaba tenía de número de matrícula el 1729. Siento traerte un número tan aburrido."

-"Mientras venía, me percaté de que el taxi que me llevaba tenía de número de matrícula el 1729. Siento traerte un número tan aburrido."

-¿¡¡Aburrido!!? El 1729 tiene una interesantísima propiedad...

-"Mientras venía, me percaté de que el taxi que me llevaba tenía de número de matrícula el 1729. Siento traerte un número tan aburrido."

-¿¡¡Aburrido!!? El 1729 tiene una interesantísima propiedad...

- $12^3 + 1^3 = 1728 + 1 = 1729$

-"Mientras venía, me percaté de que el taxi que me llevaba tenía de número de matrícula el 1729. Siento traerte un número tan aburrido."

-¿¡¡Aburrido!!? El 1729 tiene una interesantísima propiedad...

- $12^3 + 1^3 = 1728 + 1 = 1729$
- $10^3 + 9^3 = 1000 + 729 = 1729$

¿Qué es un número interesante?

¿Qué es un número interesante?

- Solo serán considerados los números naturales, por si acaso, incluyendo el cero.

¿Qué es un número interesante?

- Solo serán considerados los números naturales, por si acaso, incluyendo el cero.
- Debe pertenecer a algún conjunto con propiedades **concretas** (primos, sucesión de Fibonacci, etc.)

¿Qué es un número interesante?

- Solo serán considerados los números naturales, por si acaso, incluyendo el cero.
- Debe pertenecer a algún conjunto con propiedades **concretas** (primos, sucesión de Fibonacci, etc.)
- Debe ser el número más pequeño o el más grande de dicho conjunto.

Un ejemplo claro de un conjunto **no concreto** sería:

Un ejemplo claro de un conjunto **no concreto** sería:

- $A = \{x \in \mathbb{N} : x > 33\}$

Un ejemplo claro de un conjunto **no concreto** sería:

- $A = \{x \in \mathbb{N} : x > 33\}$

Este conjunto es: **arbitrario**

¿Qué es un número interesante?

¿Qué es un número interesante?

Definición:

Sea $x \in \mathbb{N}$, entonces:

x es interesante $\Leftrightarrow \exists A \subseteq \mathbb{N}$ **concreto**, tal que:

$$\left.\begin{array}{rcl} \min A & = & x \\ \vee & & \\ \max A & = & x \end{array}\right\}$$

Comprobemos si algunos números son interesantes:

Comprobemos si algunos números son interesantes:

- Vamos a ver que el 2 es interesante.

Comprobemos si algunos números son interesantes:

- Vamos a ver que el 2 es interesante.

Denotamos:

$$A_2 = \{x \in \mathbb{N} : x \in primos\}$$

Comprobemos si algunos números son interesantes:

- Vamos a ver que el 2 es interesante.

Denotamos:

$$A_2 = \{x \in \mathbb{N} : x \in \mathit{primos}\}$$

Por un lado, A_2 es un conjunto **concreto**.

Comprobemos si algunos números son interesantes:

- Vamos a ver que el 2 es interesante.

Denotamos:

$$A_2 = \{x \in \mathbb{N} : x \in primos\}$$

Por un lado, A_2 es un conjunto **concreto**.

Como $\min A_2 = 2$ se tiene que 2 es el mínimo de un conjunto concreto.

Por tanto: **2 es interesante**.

- Vamos a ver que 6 es interesante.

- Vamos a ver que 6 es interesante.

Denotamos:

$$A_6 = \{x \in \mathbb{N} : x \text{ es perfecto } \}$$

- Vamos a ver que 6 es interesante.

Denotamos:

$$A_6 = \{x \in \mathbb{N} : x \text{ es perfecto } \}$$

El conjunto de los números perfectos está formado por todos aquellos números tal que la suma de sus divisores sea él mismo, por ejemplo:

$$1 + 2 + 3 = 6$$

- Vamos a ver que 6 es interesante.

Denotamos:

$$A_6 = \{x \in \mathbb{N} : x \text{ es perfecto } \}$$

El conjunto de los números perfectos está formado por todos aquellos números tal que la suma de sus divisores sea él mismo, por ejemplo:

$$1 + 2 + 3 = 6$$

Por lo que es un conjunto **concreto**.
Como $\min A_6 = 6$ se tiene que 6 es el mínimo de un conjunto concreto.

Por tanto: **6 es interesante**.

- Vamos a ver que 8 es interesante.

- Vamos a ver que 8 es interesante.

Denotamos:

$$A_8 = \{x \in \mathbb{N} : \exists n \in \mathbb{N} \Rightarrow n^3 = x \wedge x \in \mathit{Fibonacci}\}$$

- Vamos a ver que 8 es interesante.

Denotamos:

$$A_8 = \{x \in \mathbb{N} : \exists n \in \mathbb{N} \Rightarrow n^3 = x \wedge x \in Fibonacci\}$$

Por un lado, A_8 es un conjunto **concreto**.

Como $\max A_8 = 8$ se tiene que 8 es el máximo de un conjunto concreto.

Por tanto: **8 es interesante**.

- Pero, ¿Podemos seguir con este proceso indefinidamente? Aquí está la respuesta:

- Pero, ¿Podemos seguir con este proceso indefinidamente? Aquí está la respuesta:

Teorema: Todos los números naturales son interesantes.

- Pero, ¿Podemos seguir con este proceso indefinidamente? Aquí está la respuesta:

Teorema: Todos los números naturales son interesantes.

Demostración:

- Pero, ¿Podemos seguir con este proceso indefinidamente? Aquí está la respuesta:

Teorema: Todos los números naturales son interesantes.

Demostración:

Procedemos por reducción al absurdo.

- Pero, ¿Podemos seguir con este proceso indefinidamente? Aquí está la respuesta:

Teorema: Todos los números naturales son interesantes.

Demostración:

Procedemos por reducción al absurdo.Sean $A, B \subseteq \mathbb{N}$ con $A \cap B = \emptyset$ y $A \cup B = \mathbb{N}$, donde

- Pero, ¿Podemos seguir con este proceso indefinidamente? Aquí está la respuesta:

Teorema: Todos los números naturales son interesantes.

Demostración:

Procedemos por reducción al absurdo.Sean $A, B \subseteq \mathbb{N}$ con $A \cap B = \emptyset$ y $A \cup B = \mathbb{N}$, donde

- A son los números interesantes

- Pero, ¿Podemos seguir con este proceso indefinidamente? Aquí está la respuesta:

Teorema: Todos los números naturales son interesantes.

Demostración:

Procedemos por reducción al absurdo.Sean $A, B \subseteq \mathbb{N}$ con $A \cap B = \emptyset$ y $A \cup B = \mathbb{N}$, donde

- A son los números interesantes
- B son los números "aburridos"

- Pero, ¿Podemos seguir con este proceso indefinidamente? Aquí está la respuesta:

Teorema: Todos los números naturales son interesantes.

Demostración:

Procedemos por reducción al absurdo.Sean $A, B \subseteq \mathbb{N}$ con $A \cap B = \emptyset$ y $A \cup B = \mathbb{N}$, donde

- A son los números interesantes
- B son los números "aburridos"

Por el *Principio del buen orden*

- Pero, ¿Podemos seguir con este proceso indefinidamente? Aquí está la respuesta:

Teorema: Todos los números naturales son interesantes.

Demostración:

Procedemos por reducción al absurdo.Sean $A, B \subseteq \mathbb{N}$ con $A \cap B = \emptyset$ y $A \cup B = \mathbb{N}$, donde

- A son los números interesantes
- B son los números "aburridos"

Por el *Principio del buen orden* $\exists x \in B : \min B = x$

- Pero, ¿Podemos seguir con este proceso indefinidamente? Aquí está la respuesta:

Teorema: Todos los números naturales son interesantes.

Demostración:

Procedemos por reducción al absurdo.Sean $A, B \subseteq \mathbb{N}$ con $A \cap B = \emptyset$ y $A \cup B = \mathbb{N}$, donde

- A son los números interesantes
- B son los números "aburridos"

Por el *Principio del buen orden* $\exists x \in B : \min B = x \Rightarrow x$ es interesante

- Pero, ¿Podemos seguir con este proceso indefinidamente? Aquí está la respuesta:

Teorema: Todos los números naturales son interesantes.

Demostración:

Procedemos por reducción al absurdo.Sean $A, B \subseteq \mathbb{N}$ con $A \cap B = \emptyset$ y $A \cup B = \mathbb{N}$, donde

- A son los números interesantes
- B son los números "aburridos"

Por el *Principio del buen orden* $\exists x \in B : \min B = x \Rightarrow x$ es interesante$\Rightarrow x \in A$

- Pero, ¿Podemos seguir con este proceso indefinidamente? Aquí está la respuesta:

Teorema: Todos los números naturales son interesantes.

Demostración:

Procedemos por reducción al absurdo.Sean $A, B \subseteq \mathbb{N}$ con $A \cap B = \emptyset$ y $A \cup B = \mathbb{N}$, donde

- A son los números interesantes
- B son los números "aburridos"

Por el *Principio del buen orden* $\exists x \in B : \min B = x \Rightarrow x$ es interesante$\Rightarrow x \in A$

Absurdo, pues $A \cap B = \emptyset \Rightarrow B = \emptyset \Rightarrow A = \mathbb{N}$

Entonces, ¿Vale para todos los números?

Entonces, ¿Vale para todos los números?

Conjetura de Conway

Entonces, ¿Vale para todos los números?

Conjetura de Conway

Tomamos un número: 60.

Entonces, ¿Vale para todos los números?

Conjetura de Conway

Tomamos un número: 60.

$$2^2 * 3 * 5$$

Entonces, ¿Vale para todos los números?

Conjetura de Conway

Tomamos un número: 60.

$$2^2 * 3 * 5$$

Aplicamos una *"iteración de Conway"*

$$2^2 * 3 * 5 \longrightarrow 2235$$

Entonces, ¿Vale para todos los números?

Conjetura de Conway

Tomamos un número: 60.

$$2^2 * 3 * 5$$

Aplicamos una *"iteración de Conway"*

$$2^2 * 3 * 5 \longrightarrow 2235$$

Lo repetimos hasta llegar a un primo.

$$2235 = 3 * 5 * 149 \longrightarrow 35149$$

Entonces, ¿Vale para todos los números?

Conjetura de Conway

Tomamos un número: 60.

$$2^2 * 3 * 5$$

Aplicamos una *"iteración de Conway"*

$$2^2 * 3 * 5 \longrightarrow 2235$$

Lo repetimos hasta llegar a un primo.

$$2235 = 3 * 5 * 149 \longrightarrow 35149$$

Que es *primo*. Conway afirmaba que todos los números llegan eventualmente a un primo.

Veamos qué sucede en el siguiente caso:

Veamos qué sucede en el siguiente caso:

13.532.385.396.179

Veamos qué sucede en el siguiente caso:

$$13.532.385.396.179 \longrightarrow 13$$

Veamos qué sucede en el siguiente caso:

$$13.532.385.396.179 \longrightarrow 13 * 53^2$$

Veamos qué sucede en el siguiente caso:

$$13.532.385.396.179 \longrightarrow 13 * 53^2 * 3853$$

Veamos qué sucede en el siguiente caso:

$$13.532.385.396.179 \longrightarrow 13 * 53^2 * 3853 * 96179$$

Veamos qué sucede en el siguiente caso:

$$13.532.385.396.179 \longrightarrow \underbrace{13 * 53^2 * 3853 * 96179}_{13.532.385.396.179}$$

Entramos en un ciclo, por lo que nunca se alcanzará un número primo.

Veamos qué sucede en el siguiente caso:

$$13.532.385.396.179 \longrightarrow \underbrace{13 * 53^2 * 3853 * 96179}_{13.532.385.396.179}$$

Entramos en un ciclo, por lo que nunca se alcanzará un número primo.Por ende la **conjetura es falsa** y 13.532.385.396.179 **es interesante**, pues es el mínimo del conjunto **concreto** de números que no cumplen esta propiedad.

Todos los números naturales son interesantes...

Todos los números naturales son interesantes...

Pero hay algunos números más interesantes que otros

¡Muchas gracias!