

¿Cuán complejas son las teorías matemáticas?

Miguel Moreno
University of Vienna
FWF Meitner-Programm

Día Internacional de las Matemáticas

14 March, 2022

Frustración

- ▶ No voy a entender.

Frustración

- ▶ No voy a entender.

- ▶ Es muy difícil.

Frustración

- ▶ No voy a entender.

- ▶ Es muy difícil.

¿Y si supiéramos de antemano que es fácil?

Como comparamos teorías

¿Se puede hacer de forma objetiva?

Como comparamos teorías

¿Se puede hacer de forma objetiva?

¿Cual teoría es mas compleja, los espacios vectoriales o el orden de los reales?

Como comparamos teorías

¿Se puede hacer de forma objetiva?

¿Cual teoría es mas compleja, los espacios vectoriales o el orden de los reales?

¿Interactúan las teorías entre si?

Que hace una teoría

Explica una observación

Que hace una teoría

Explica una observación

Responde preguntas

Que hace una teoría

Explica una observación

Responde preguntas

Da un mejor entendimiento de fenómenos

Evolución

¿Es posible la evolución en la tierra?

Evolución

¿Es posible la evolución en la tierra?

¿Cual es la edad del sol?

Evolución

¿Es posible la evolución en la tierra?

¿Cual es la edad del sol?

La respuesta nos la da la física

La interacción

Se traduce la pregunta

La interacción

Se traduce la pregunta

Se responde la pregunta

La interacción

Se traduce la pregunta

Se responde la pregunta

Se traduce la respuesta

Comparar teorías

Si todo modelo de la teoría T_1 se puede traducir en un modelo de la teoría T_2 , entonces decimos que T_1 no es más compleja que T_2 .

Traducción entre idiomas

Se traducen frases en frases

Traducción entre idiomas

Se traducen frases en frases

Las traducciones son gramaticalmente correctas

Traducción entre idiomas

Se traducen frases en frases

Las traducciones son gramaticalmente correctas

Nada se traduce fuera de contexto

La importancia del contexto

A Diana le gusta el color azul. Ella usa un vestido azul.

La importancia del contexto

A Diana le gusta el color azul. Ella usa un vestido azul.

Diana pitää sinisesta väristä. Hänellä on päällään sininen mekko

La importancia del contexto

A Diana le gusta el color azul. Ella usa un vestido azul.

Diana pitää sinisesta väristä. Hänellä on päällään sininen mekko

A Diana le gusta el color azul. El usa un vestido azul.

Contexto

Definición tomada de la Rae:

Contexto

Definición tomada de la Rae:

Entorno lingüístico del que depende el sentido de una palabra frase o fragmento determinado

Buenas traducciones entre teorías

Se traducen frases en frases

Buenas traducciones entre teorías

Se traducen frases en frases

Elementos de la teoría T_1 se traducen en elementos de la teoría T_2

Buenas traducciones entre teorías

La traducción es gramatical mente correcta

Buenas traducciones entre teorías

La traducción es gramatical mente correcta

Se traducen modelos de la teoría T_1 en modelos de la teoría T_2

Buenas traducciones entre teorías

Nada se traduce fuera de contexto

Buenas traducciones entre teorías

Nada se traduce fuera de contexto

Modelos similares (cercaños) se traducen en modelos similares (cercaños)

Matemáticamente

Si existe una función continua con dominio los modelos de T_1 y rango los modelos de T_2 , entonces decimos que T_1 no es más compleja que T_2 .

Teorema de Cook–Levin

Todo problema de decisión NP es reducible al problema de satisfacibilidad booleana.

Espacio vectorial y orden de los reales

EV: Existe un subconjunto de elementos independientes con los que se generan todos los elementos.

Espacio vectorial y orden de los reales

EV: Existe un subconjunto de elementos independientes con los que se generan todos los elementos.

OLD: Todo elemento es generado por un subconjunto distinto.



Gracias

Referencias

- ▶ S. Shelah, Classification theory, Stud. Logic Found. Math. 92, North-Holland (1990).
- ▶ S.D. Friedman, T. Hyttinen, and V. Kulikov, Generalized descriptive set theory and classification theory, in Memories of the American Mathematical Society 230 (2014).
- ▶ T. Hyttinen, V. Kulikov, and M. Moreno, A generalized Borel-reducibility counterpart of Shelah's main gap theorem, Arch. math. Logic. 56, 175 – 185 (2017).
- ▶ M. Moreno, Finding the main gap in the Borel-reducibility hierarchy. Helsingin Yliopisto, (2017).
- ▶ M. Moreno, On unsuperstable theories in GDST . Submitted.