

El mundo de los problemas

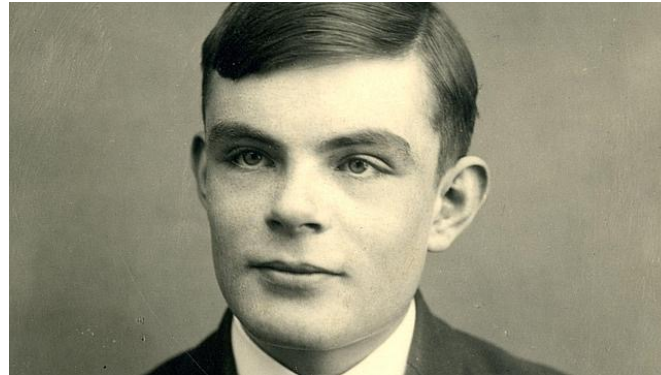
- *Prof. Maureen Murillo*
- *Teoría de la Computación*
- *Escuela de Ciencias de la Computación e Informática*
- *Universidad de Costa Rica*

— **¿Por qué lloraba
el libro de
matemáticas?**

— **¡Porque tenía
muchos
problemas!**



Historia



30's: **Alan Turing** (1912-1954) tenía el objetivo de describir los límites de una máquina de cálculo para definir qué podía y que no podía hacer. Así diseñó una máquina abstracta que tenía todas las capacidades de las computadoras actuales en cuanto a lo que podían calcular, conocida como la Máquina de Turing. **!?** Reina Isabel II le concede el perdón real

(<https://www.abc.es/ciencia/20131224/abci-isabel-concede-perdon-real-201312240840.html>)

Historia



30's: Alan Turing (1912-1954) buscó definir los límites de una máquina de cálculo para definir qué podía y qué no podían hacer las computadoras a través de una máquina abstracta que tenía todas las capacidades de las conocidas como la Máquina de Turing. **!?** Reina Isabel II le concede el título de caballero (Reina Isabel II le concede el título de caballero <http://reina-isabel-concede-perdon-real-201312240840.html>)

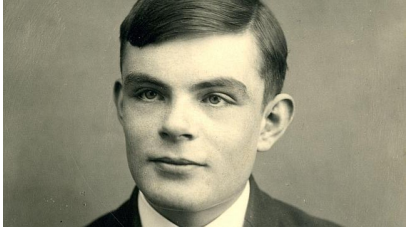


40's y 50's: **varios investigadores** estudiaron las máquinas más simples llamadas autómatas finitos. Su propósito original era modelar el cerebro.

!? “El cerebro es 73% agua y deshidratarte te hace más tonto”

(<https://neuromarketing.la/2015/12/15-datos-curiosos-y-fascinantes-sobre-el-cerebro/>)

Historia



30's: **Alan Turing** (1912-1954) tenía el objetivo de describir los límites de una máquina de cálculo para definir qué podía y que no podían hacer las computadoras actuales. La máquina que tenía todas las capacidades de las computadoras actuales se le llama Máquina de Turing. **!?** Reina Isabel II le concede el perdón. (<https://www.bbc.com/mundo/noticias-31-12-2013/131231-perdono-reina-isabel-ii-perdona-a-alan-turing>)

40's y 50's: **varios investigadores** estudiaron las bases de la neurociencia. El original era modelar el cerebro. **!?** "El cerebro es un computador". (<https://neuromarketing.la/2015/12/15-datos-curiosos-y-fascinantes-sobre-el-cerebro/>)

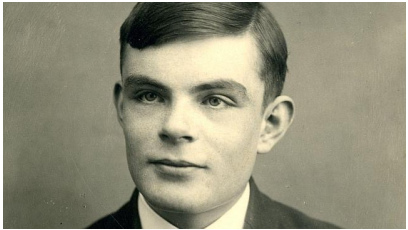


...finitos. Su propósito es...



Finales de los 50's: el lingüista **Noam Chomsky** (1928-) estudió las gramáticas formales, las cuales están relacionadas con los autómatas abstractos y sirven como base de algunos componentes de software como los compiladores. **!?** En 2013, una especie de abeja recién descubierta fue llamada Megachile Chomskyi, en honor a Noam Chomsky. (<https://zaragozalinguistica.wordpress.com/2013/04/06/el-gigante-chomsky-y-la-pequena-abeja/>)

Historia

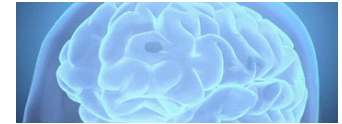


30's: **Alan Turing** (1912-1954) estudió qué podía y que no podían hacer las computadoras actuales. En 1952, le concedió el perdón real por su homosexualidad.

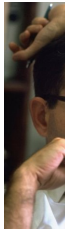


límites de una máquina de cálculo para definir la complejidad de una tarea que tenía todas las capacidades de las computadoras actuales. Se le llama Máquina de Turing. **!?** Reina Isabel II le concedió el perdón real. (<http://www.bbc.com/news/health-2013-12-24-0840.html>)

40's y 50's: **varios investigadores** estudiaron las limitaciones de la computación. Original era modelar el cerebro. **!?** "El cerebro es una máquina de cálculo finita" (<http://www.bbc.com/news/health-2013-12-24-0840.html>)



los límites son finitos. Su propósito es definir la complejidad de una tarea que tenía todas las capacidades de las computadoras actuales. Se le llama Máquina de Turing. **!?** Reina Isabel II le concedió el perdón real. (<http://www.bbc.com/news/health-2013-12-24-0840.html>)



1969: **Stephen Cook** (1939-) amplió el estudio de Turing sobre lo que se podía y no podía calcular. Separó los problemas en: (A) tratables, los que se pueden resolver eficientemente mediante una computadora; (B) Intratables, los que en principio pueden resolverse pero que en la práctica consumen tanto tiempo que las computadoras resultan inútiles para todo excepto para casos muy simples del problema. **!?** Richard Karp, del Departamento de Ciencias de la Computación en Berkeley, escribió: "Será siempre motivo de vergüenza para nosotros el no haber logrado convencer al Departamento de Matemáticas [de ofrecer una plaza a Cook]"

(<https://www.premiosfronterasdelconocimiento.es/galardonados/stephen-arthur-cook/>)

Historia



30's: **Alan Turing** (1912-1954) tenía el objetivo de describir los límites de una máquina de cálculo para definir qué podía y que no podía hacer. Así diseñó una máquina abstracta que tenía todas las capacidades de las computadoras actuales en cuanto a lo que podían calcular, conocida como la Máquina de Turing. **!?** Reina Isabel II le concede el perdón real (<https://www.abc.es/ciencia/20131224/abci-isabel-concede-perdon-real-201312240840.html>)

40's y 50's: **varios investigadores** estudiaron las máquinas más simples llamadas autómatas finitos. Su propósito original era modelar el cerebro. **!?** “El cerebro es 73% agua y deshidratarte te hace más tonto” (<https://neuromarketing.la/2015/12/15-datos-curiosos-y-fascinantes-sobre-el-cerebro/>)



Finales de los 50's: el lingüista **Noam Chomsky** (1928-) estudió las gramáticas formales, las cuales están relacionadas con los autómatas abstractos y sirven como base de algunos componentes de software como los compiladores. **!?** En 2013, una especie de abeja recién descubierta fue llamada Megachile Chomskyi, en honor a Noam Chomsky. (<https://zaragozalinguistica.wordpress.com/2013/04/06/el-gigante-chomsky-y-la-pequena-abeja/>)

1969: **Stephen Cook** (1939-) amplió el estudio de Turing sobre lo que se podía y no podía calcular. Separó los problemas en: (A) tratables, los que se pueden resolver eficientemente mediante una computadora; (B) Intratables, los que en principio pueden resolverse pero que en la práctica consumen tanto tiempo que las computadoras resultan inútiles para todo excepto para casos muy simples del problema. **!?** Richard Karp, del Departamento de Ciencias de la Computación en Berkeley, escribió: “Será siempre motivo de vergüenza para nosotros el no haber logrado convencer al Departamento de Matemáticas [de ofrecer una plaza a Cook]” (<https://www.premiosfronterasdelconocimiento.es/galardonados/stephen-arthur-cook/>)



El mundo (ya ordenado) de los problemas

Noam Chomsky

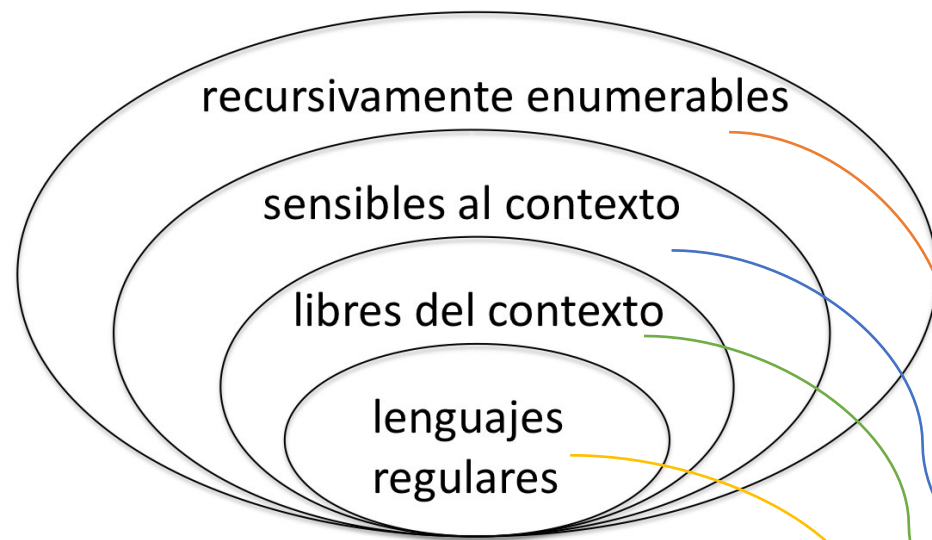
Nació en 1928 en Filadelfia
Lingüista, filósofo, politólogo



Aportes a la Computación en:

- teoría de autómatas
- lenguajes formales
- compiladores
- jerarquía de Chomsky

Los lenguajes formales se dividen en cuatro niveles según la jerarquía de Chomsky:



Coincide con los dispositivos
automáticos de cómputo
(máquinas abstractas)

Lenguaje formal: conjunto de todas las palabras o fórmulas bien formadas.

Fórmula bien formada (WFF) o palabra: cadena de símbolos del alfabeto formada de acuerdo con la gramática.

Gramática formal o sintaxis: conjunto de reglas formalmente especificadas para unir los símbolos del alfabeto.

Alfabeto: conjunto de símbolos primitivos.

Ejemplo

- Alfabeto: {a, b}
- Gramática: palabras con la misma cantidad de símbolos 'a' y de símbolos 'b'

Máquina de Turing

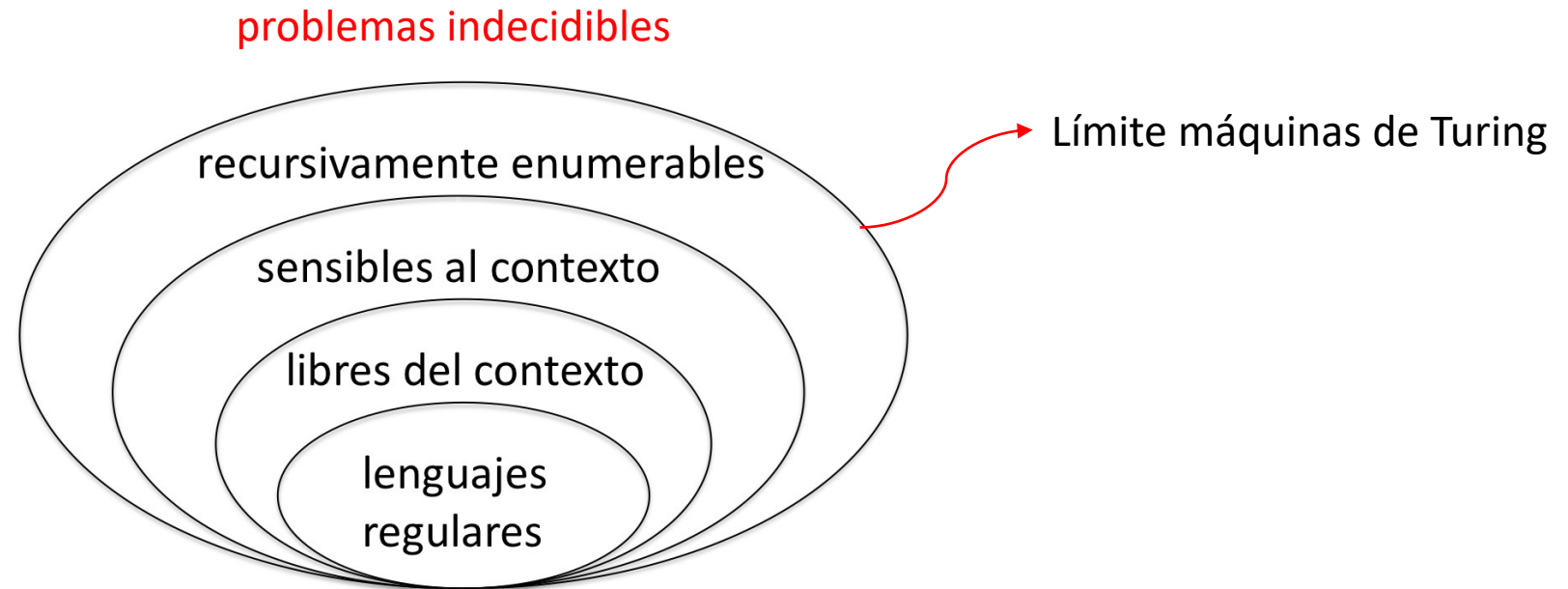
Máq. Turing c/memoria limitada

Autómata de pila

Autómata finito

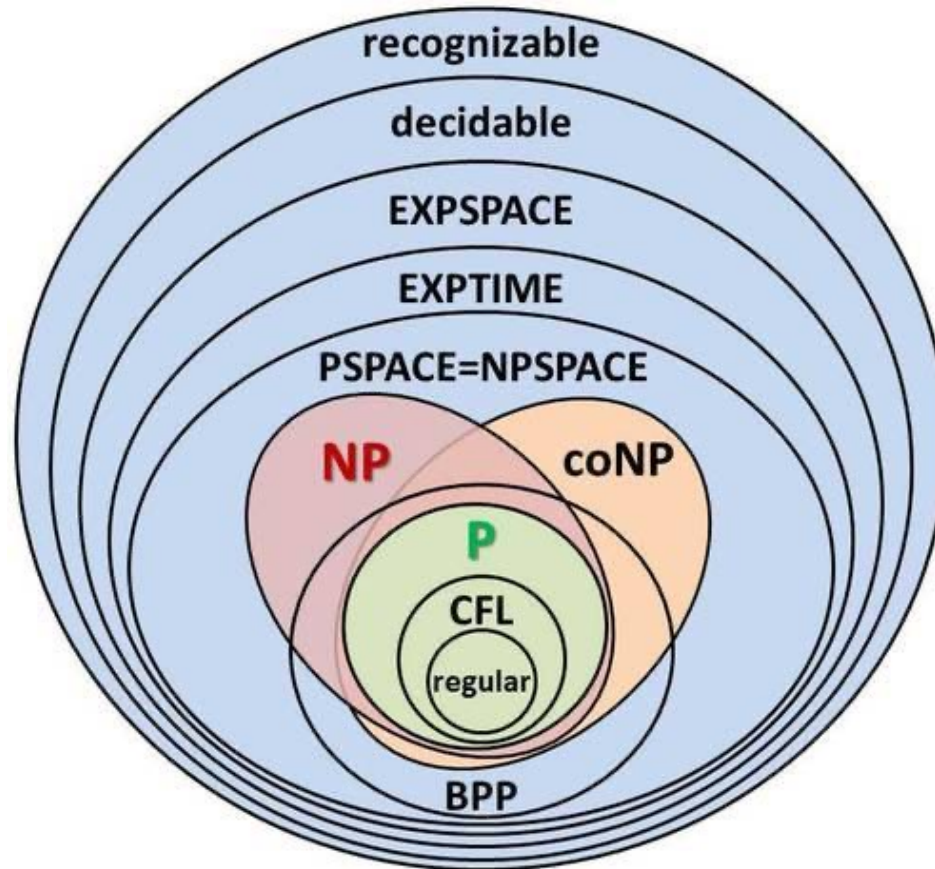
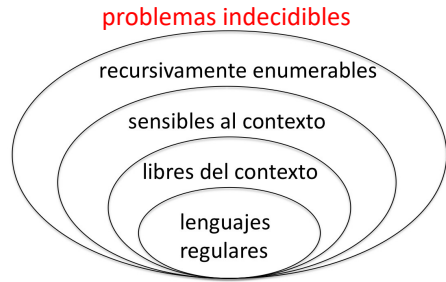
Teoría de autómatas

Todavía hay más problemas ...



Todavía hay más problemas ...

¡más de 500 tipos!



Complexity Zoo:

Es una lista de todas las clases de complejidad conocidas, originalmente creada por Scott Aaronson. Sigue creciendo.

https://complexityzoo.net/Complexity_Zoo

Ejemplo:

- Clasificación por complejidad espacial

<https://continuations.com/post/77801135368/tech-tuesday-complexity-classes>



FIN