

Trabajo Cuestionario 0

Alan Mathison Turing fue un matemático, lógico, científico de la computación y criptografía. Es considerado como uno de los padres de la ciencia de la computación y precursor de la informática moderna.

Durante su vida contribuyó fuertemente a la computación, proporcionó una influyente formalización de los conceptos de algoritmo y computación: la máquina de Turing. Formuló su propia versión de la hoy ampliamente aceptada tesis de Church-Turing, este enunciado ha colocado las bases de la inteligencia artificial, al considerar que todo tipo de proceso intelectual puede ser simulado mediante un ordenador. Durante la Segunda Guerra Mundial, trabajó en descifrar los códigos de los nazis, en particular la máquina Enigma, se dice que gracias al trabajo de criptógrafos la guerra se pudo acortar 2 años, de no ser así hubiese acabado en el 47. Tras finalizar la guerra se centró diseñó uno de los primeros computadores electrónicos programables digitales. La vida de Turing terminó después de que este fuese procesado por homosexual, este debido a la altas presiones que recibió decidió suicidarse envenenándose con cianuro, pero su muerte ha dado también a otras hipótesis incluido el asesinato.

En computabilidad, la tesis Church-Turing fórmula de manera hipotética la equivalencia entre los conceptos de función computable, las funciones que pueden ser calculadas por una máquina de Turing, y máquina de Turing, que expresado en lenguaje formal vendría a ser algo como "todo algoritmo es equivalente a una máquina de Turing". Es una afirmación formalmente indemostrable, una hipótesis que tiene una aceptación prácticamente universal.

En los años 30 uno de los problemas más estudiados por los matemáticos de la época era el Entscheidungsproblem, tema propuesto por David Hilbert citaba así: "dada una proposición en un sistema formal, ¿existe un algoritmo tal que pueda decidir si la proposición es cierta (y por tanto es un teorema del sistema) o por el contrario es falsa?" Muchos matemáticos intentaron probar la imposibilidad de la existencia de ese algoritmo, usando el cálculo lambda en el caso de Church y la máquina de Turing en el caso de Turing.

La tesis de Church-Turing, no puede ser probada por eso es una tesis debido a que no son conceptos de ninguna teoría matemática y como consecuencia no son definibles. Sin embargo ha sido tan exitosa que la mayoría lo supone verdadera. La tesis Church-Turing tiene profundas implicaciones. Cuando la tesis es aplicada a la física tiene diversos significados: que el universo es una máquina de Turing y por lo tanto no es posible construir físicamente una máquina con mayor poder computacional o que compute funciones no recursivas, la capacidad de cómputo que puede contener el universo está acoplado al tipo de universo en el que vivimos, una posible interpretación válida es que el universo no es una máquina de Turing, es decir, las leyes del universo no son computables pero esto no afecta la posibilidad de crear una máquina más poderosa que una máquina de Turing.

La tesis de Church-Turing no es un teorema y por tanto no debe ser aceptada como válida, sin embargo no se ha encontrado nada que indique su falsedad ya que la tesis se utiliza como teorema actualmente y todo funciona correctamente. Es claro que es más "fácil" probar la falsedad de la tesis que la verdad de la misma. Basta con exponer un método efectivo o algoritmo que no sea computable en el sentido de Turing (es decir Turing-computable). Aunque exponer un algoritmo que no sea Turing-computable no es tan fácil, pero, es más "fácil" que probar la verdad de la tesis, ya que parece imposible negar que sea verdadera a pesar de que eso es una posibilidad lógica. Existe una tesis relativizada de Church-Turing que depende de los grados de Turing definidos por máquinas de Turing con oráculos. Los oráculos son medios formales que suponen que se le facilita cierta información a la máquina de Turing para resolver algún problema, esto define una jerarquía que se ha estudiado tanto en la teoría de la Computabilidad como en la Teoría de la Complejidad.

Tras un estudio exhaustivo se ha podido comprobar que existen diversas versiones de la tesis de Church-Turing. Esto se debe a que, cuando Turing enunció su tesis no lo hizo de manera formal y concisa, sino que esta tesis es bastante ambigua. Esto ha provocado que los científicos que la han utilizado o la han leído, la hayan interpretado de manera diferente. La formulación original de la tesis de Church se muestra a continuación: **"A function of positive integers is effectively calculable only if recursive."**, es decir, una función de enteros positivos es efectivamente calculable sólo si es recursiva.

Lo que sí es innegable es la gran cantidad de interpretaciones que se han dado a dicha tesis:

- Principio Church-Turing-Deutsch:
- Deutsch afirma que la tesis de Church es demasiado general en comparación con algunos de los principios físicos conocidos.
- Deutsch propone referirse a las "funciones que de manera natural sean consideradas computables" como "funciones que puedan ser computadas por un sistema físico real", ya que de esta forma lo que se quiere expresar es mucho más concreto.
- De esta manera, Deutsch convierte la tesis en un principio llamado "Principio de Church-Turing-Deutsch" cuyo enunciado se muestra a continuación:
- "Todos los sistemas físicos finitos comprensibles pueden ser simulados por una máquina de computación universal que opere en pasos finitos".
- Tesis Física de Church-Turing (PCTT):
- "Cualquier función que pueda ser físicamente computable, puede ser computada por una máquina de Turing."
- En 2002 este teorema fue refutado por Willem Fouché, puesto que descubrió que las máquinas de Turing no pueden obtener todos los valores posibles, unidimensionales, de los números racionales.
- Strong Church-Turing thesis (SCTT):
- En 1997, Bernstein y Vazirani expusieron la tesis Strong Church-Turing (SCTT), cuyo enunciado se muestra a continuación:
- "Any 'reasonable' model of computation can be efficiently simulated on a probabilistic Turing machine".
- Es un misterio que la tesis original de Church-Turing sea equivalente a esta interpretación, aunque Turing negó dicha coincidencia.
- Los estudios actuales sugieren que este enunciado es falso, puesto que no es posible capturar todas las formas de computación tanto existentes como posibles mediante un algoritmo.
- Por ejemplo, los protocolos interactivos no son algoritmos.
- Tesis de Church-Turing Extendida (ECT):
- Esta tesis afirma que "la máquina de Turing es tan eficiente como un computador".
- Es decir, si alguna función es computable por algún dispositivo hardware para una entrada de tamaño n , entonces dicha función es computable por una máquina de Turing en $T(n)^k$ para algún k fijo (dependiente del problema).

Bibliografía:

- https://es.wikipedia.org/wiki/Tesis_de_Church-Turing
- https://es.wikibooks.org/wiki/La_tesis_de_Church-Turing
- <http://www.academiamexicanadelogica.org/documentos/ResumenTesisChurch-Turing.pdf>