



Universidad Autónoma del Estado de México

Unidad Académica Profesional Tianguistenco

Materia: Programación Paralela

Ensayo sobre Alan M. Turing y John Von Neumann

Maestro: Gustavo Gómez Vergara

Alumno: Sandro de Jesus Hernandez Del Angel

Periodo escolar: 2020-B

Fecha de entrega: 30/10/2020

Introducción

Muchos hombres han cambiado la historia con el uso de su cerebro, Von Neumann y Turing fueron de esos hombres. Ambos hicieron grandes aportes a la computación siendo matemáticos, ambos aportaron mucho siendo y la computación actual existe gracias a ellos. En este ensayo hablaré un poco de su vida primero para posteriormente empezar a hablar sobre sus contribuciones en la computación, ambos vivieron tiempos difíciles y no solo destacaron en computación, Neumann llegó a hacer incluso a hacer importantes contribuciones en física como la hidrodinámica incluso Turing destacó como corredor.

Desarrollo

Empecemos con Von Neumann, nació en Budapest el 28 de diciembre de 1903 y fue un matemático húngaro-estadounidense quien contribuyó en muchas ramas de las ciencias como; física cuántica, economía, análisis de nueros, cibernética, hidrodinámica, etc., también contribuyo a las ciencias de la computación y este ensayo tratará sobre sus aportes en esta materia.

El fue educado en la universidad de Budapest, la escuela politécnica federal de Zúrich y la universidad de Gotinga y sus ocupaciones profesionales fueron; matemático, informático teórico, químico, físico, ingeniero, inventor, economista, físico nuclear y profesor universitario, ya con esto sabemos que

Neumann era un superdotado e incluso ganó un premio como mejor estudiante de su país.

Este hombre vivió las dos guerras mundiales, al termino de la primera guerra mundial abandonó a Hungría, pero después volvió y termino doctorándose en matemáticas en la universidad de Budapest, recibió algunas clases de Albert Einstein. Después estalló la segunda guerra mundial en la cual participó no bélicamente, pero si participando en el famoso proyecto Manhattan en el cual su mayor aportación fue el diseño del método de implosión que se utilizó en la detonación de la bomba en Nagasaki.

¿Y como un matemático incursionó en la computación?, pues él desarrolló un modelo para la arquitectura de computadoras llamada “Arquitectura de Von Neumann” o “Arquitectura de Princeton”, recordemos que una arquitectura de computadoras es un diseño conceptual y de estructura operacional que describe el sistema de una computadora, pues Neumann hizo eso, actualmente utilizamos en nuestras computadoras a veces modificada pero en esencia es la misma arquitectura de Neumann, esta arquitectura de Neumann dio paso a las computadoras de programas almacenados que básicamente almacena todas las instrucciones del programa en una memoria electrónica y permitió el tratamiento de datos en memoria y programas intercambiables y uniformes este tipo de computador tomaba el concepto teórico de la maquina universal de Turing de la cual hablaremos más adelante.

El diagrama de Von Neumann describe el diseño de una computadora digital-electrónica que contiene almacenada sus instrucciones de programa sus datos en una memoria de acceso aleatorio (RAM). La arquitectura de Neumann consta de:

-Unidad de procesamiento (CPU): y esta parte se encarga de interpretar las instrucciones de un programa a través de operaciones aritméticas y lógicas y este a su vez contiene a:

-Unidad aritmético-lógica (ALU): Este es un circuito digital que realiza operaciones como suma y resta junto a operaciones lógicas (sí, no, y ,o).

-Registros del procesador: Es una memoria con poca capacidad, pero alta velocidad que guarda transitoriamente y también accede a valores usados que tienden a ser operaciones de matemáticas.

-Unidad de control (UC): Su función es la de buscar las instrucciones en la memoria principal, luego las decodifica y finalmente las ejecuta utilizando la unidad de procesos, esta contiene a:

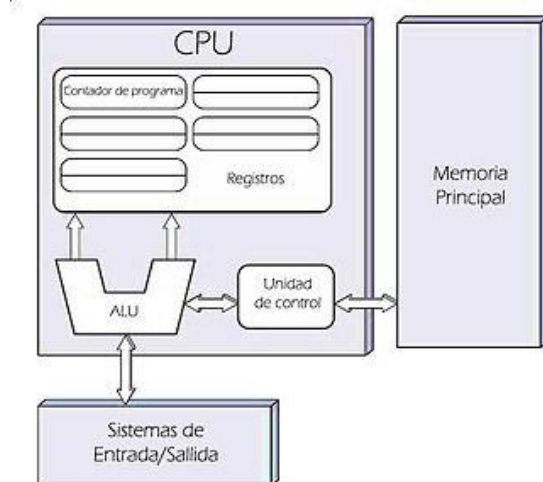
-Registro de instrucciones (IR): Es un registro de la unidad de control de la CPU donde se almacena la instrucción que se está ejecutando, ósea que cada instrucción que se esta ejecutando es almacenada aquí.

-Contador de programa (PC o IP de instruction pointer): Indica en donde está el procesador en su secuencia de instrucciones.

-Memoria: Almacena datos informáticos y puede contener tanto instrucciones como datos.

-Mecanismos de entrada y salida: Básicamente los periféricos de una computadora que nos ayudan a interactuar con la misma.

He resumido lo que hacen únicamente para comprender de manera general a la arquitectura de Neumann, su diagrama originalmente se ve de la siguiente manera.



Algunos equipos simples siguen utilizando este diseño ya sea por motivos de simplificación o de formación, un ejemplo de esto es una calculadora que solo puede hacer operaciones matemáticas básicas, la computadoras de programas fijos no eran como tal programadas sino más bien así se estructuraban continuando con el ejemplo de la calculadora si queremos que haga algo más tendríamos que cablear o reestructurar la máquina y eso pasaba con las primeras computadoras algo que cambió con la computadora que contuviera los programas almacenados.

El diagrama de Neumann es su trabajo mas reconocido en las ciencias computacionales sin embargo también tuvo otros trabajos en esta ciencia como, por ejemplo, el constructor universal que consta de una maquina autorreplicante en un entorno de autómatas celulares.

Un autómata celular es un modelo discreto de computación y consiste en representar a los autómatas en una cuadrículas y con un numero finito de estados como en cualquier autómata, un conjunto de celdas se le denomina vecindario, el estado inicial es tiempo ($t=0$) y según una regla fija la cual puede ser una función matemática se determinará un nuevo estado a cada celda y cada que el tiempo avanza en 1, la regla para cambiar de estado particularmente no cambia pero hay excepciones de algunas variantes de los autómatas celulares que lo hacen.

El constructor universal de Neumann fue diseñado en la década de los 1940 y consistía en diseñar una maquina cuya complejidad pudiera crecer automáticamente de manera similar a como lo hacen organismos biológicos, empieza a plantear el umbral de la complejidad para que se debe de traspasar de alguna manera para que las maquinas puedan evolucionar. Para explicar esta maquina el mismo invento el concepto de autómata celular y como ya expliqué cada celda a través del tiempo actualiza su estado dependiendo del estado de las circundantes según el tiempo anterior. Este diagrama de Neumann se ha utilizado para la demostración de requisitos lógicos para que una maquina se

autorreplique y Neumann se interesaba en algo mas profundo como la construcción, universalidad y evolución de las maquinas.

No suficiente con eso Von Neumann también realizado aportaciones en el estudio de algoritmos y hay quienes adjudican a Neumann el inventor del algoritmo de ordenamiento Merge Sort (Ordenamiento por mezcla) donde el array se divide en mitades hasta ser indivisible y se ordenan los datos del array por conjuntos para que al final se fusionen dando como resultado el array en orden.

En la actualidad tiene muchos honores como la medalla John Von Neumann que la otorga la IEEE a quienes consigan logros excepcionales en ciencias de tecnología y computación, incluso el nombre de un cráter en la luna y un asteroide también.

Ahora hablaré sobre Alan Mathison Turing, nació en Paddington Londres el 23 de junio de 1912, al igual que Neumann le tocó vivir las dos guerras mundiales, pero solo participo en la 2da guerra mundial también de forma no bélica y trabajó en descifrar los códigos nazis de la maquina enigma, muchos dicen que gracias a sus aportaciones la guerra se acorto entre dos y cuatro años y al terminar fue quien diseño uno de los primeros computadores electrónicos programables digitales, es conocido mucho por “la prueba de Turing” que desentrañare más adelante, la carrera de Turing fue severamente afectada y terminada al ser reconocido como homosexual que en aquella época era ilegal

muriendo dos años después de su condena aunque se teoriza que en realidad fue o un suicidio o un asesinato.

Turing al igual que Neumann fue matemático y también fue un super dotado que buscaba soluciones propias basadas en ideas propias apartándose del sistema educativo ilógico según él.

Turing contribuyo en el análisis de desciframiento de códigos, después de que Gran Bretaña declarara la guerra, fue convocado por el servicio británico de descifrado quien junto a otros miles de personas trataban de interpretar las comunicaciones en código morse que el ejército alemán cifraba. El cifrado lo realizaba una maquina rotatoria llamada “Enigma” que tenia la apariencia de una maquina de escribir y cada que pulsabas una letra esta se sustituía por otra. Turing junto a su equipo liderado por él detectaron patrones que mas tarde pudieron interpretar con ecuaciones y cálculos con lo que pudieron conocer una parte del funcionamiento de la maquina enigma, pero fue más allá y decidió combatir una maquina contra otra maquina y así diseñó la maquina Bombe que buscaba la configuración inicial de las maquinas enigma con deducciones lógicas sobre la combinación de los rotores de cada combinación posible.

Alan Turing aportó mucho sobre las primeras computadoras el trabajó en el diseño del motor de computación automática (ACE) donde implementaba operaciones aritméticas en circuitos electrónicos con el objetivo de hacer cálculos algebraicos, manipular archivos o jugar ajedrez. Turing creó además el lenguaje abreviado de código que dio origen a los lenguajes de programación

e incursiono en lo que hoy día conocemos como inteligencia artificial, en su documento “Computing machinery and intelligence” sugiere que en lugar de construir programas que simulen la mente adulta se construya un programa más simple que simule la mente de un niño y después entrenarlo o educarlo

También destaca incluso en la actualidad su famosa “prueba de Turing” que consiste en reconocer a una maquina en el cual la maquina tratará de engañarte haciéndote creer que es realmente un humano. La prueba básicamente consiste en una persona y una computadora, ambos separados donde la persona no ve a la maquina y tiene que descubrir si es una maquina con quien esta hablando, se comunican como en una especie chat y si te engaña la maquina y piensas que hablas con un humano entonces puede considerarse que la computadora es inteligente.

Se sabe que escribió un programa de ajedrez para un ordenador que no existía y que en su lugar tuvo que reproducir manualmente y en cibernética sus estudios profundizaron en esta relación cuestionando los límites del razonamiento humano.

Otro de sus logros mas reconocidos es “la máquina de Turing” Turing demostró que dicha máquina era capaz de resolver cualquier problema matemático que pudiera representarse mediante un algoritmo. Las máquinas de Turing siguen siendo el objeto central de estudio en la teoría de la computación. Esta maquina reformulo los limites de demostrabilidad y computación.

Lastimosamente Turing fue condenado por homosexualidad, donde prefirió la castración química debido a que en prisión no podría seguir trabajando con sus maquinas sin embargo esto acabo con su carrera.

Conclusión

Muy interesante ambas vidas, lo más triste fue que Turing no viviera lo suficiente para ser testigo del inmenso impacto que los ordenadores tendrían en el mundo actual, fue un genio víctima de la irracionalidad de la época que vivió, tal vez si Turing hubiera vivido más tal vez hubiera muchos más avances en computación. En cuanto a Neumann, el tuvo una vida normal plagada de éxito. Ambos vivieron en épocas complicadas y ambos fueron testigos de dos guerras mundiales lo cual en algunos casos retrasaba o adelantaba algunos de sus logros.