

# Anteproyecto de titulación para licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación

26 de abril de 2024

## 1. Datos del estudiante

1. Nombre: Martín Osvaldo Santos Soto
2. Dirección: Sabino 71, Santa María La Ribera, Cuauhtémoc, Ciudad de México
3. Número Telefónico: 7757573645 y 5577284216
4. Número de Cuenta: 41809069-1
5. Promedio: 8.64
6. Generación: 2018-2021
7. Periodo: 2024-2
8. Carrera: Matemáticas Aplicadas y Computación
9. Opción de titulación: Tesis
10. E-Mail: osvaldosantos823@gmail.com

## 2. Datos del asesor

1. Nombre: Jorge Vasconcelos
2. Dirección:
3. Número Telefónico:
4. Profesión:

## 3. Título del trabajo e Hipótesis

El título del trabajo será **CARDIAC: La evolución hacia un modelo concurrente y paralelo.**

Se plantea como hipótesis que se podrá crear una máquina virtual que pueda simular los cálculos que *CARDIAC* realiza con cartón y papel. Así como incrementar la potencia de los

cálculos que puede realizar, sin dejar de lado su simplicidad; logrando desarrollar en la misma máquina virtual versiones evolucionadas del modelo original que permitan concurrencia y paralelismo de procesos para poder ser una herramienta útil y sencilla para que los estudiantes aprendan sobre como funcionan las computadoras.

## 4. Objetivo del trabajo

El objetivo del proyecto es ser una guía didáctica para los estudiantes de los primeros semestres en el entendimiento de como funcionan las computadoras a nivel de organización, en el aprendizaje de los diferentes tipos de lenguajes que usan las máquinas, y en entender los sucesos históricos que confluieron para la creación de estas y el porqué son relevantes. Con ello ser capaces de explorar conceptos de computación más avanzados, como los sistemas operativos, la concurrencia y el paralelismo. De forma que el estudiante sea capaz de entender la importancia que cada uno tiene en el funcionamiento de una computadora convencional.

## 5. Esquema o índice

La tesis estará dividida en los siguientes capítulos:

- Introducción
- Capítulo 1 Historia de la computación
- Capítulo 2 Arquitectura básica de las computadoras
- Capítulo 3 Evolución del modelo
- Conclusiones
- Bibliografía
- Anexos

## 5.1. Capítulo 1 Historia de la computación

Esté capítulo, como su nombre indica, estará centrado en la historia de la computación, en como numerosos sucesos históricos confluyeron para la creación de lo que hoy conocemos como computadora, así como dar nombre a esas personas que dieron forma a la computación como la conocemos hoy en día.

Empezando por los sucesos más antiguos y que quizá más de uno podría pensar que no tienen relación con las primeras computadoras, llegando a ese limbo dónde una calculadora del momento era muy similar a una computadora, hasta el punto dónde definitivamente toman caminos distintos y la potencia de cálculo de estas nuevas máquinas es llevada a otros niveles por las necesidades que se tenían. Exploramos las primeras computadoras que ya eran reconocidas como tales y vemos como al pasar de los años las mismas necesidades y creatividad de las personas hacen que las computadoras sean algo más que solo calculadoras con mucha potencia.

Vemos el nacimiento de los lenguajes de programación como consecuencia a la búsqueda de una comunicación más sencilla con estas máquinas que cada vez se volvían más complejas. También visitamos el desarrollo de los sistemas operativos y como hace que sé de un salto en las capacidades de las computadoras, pero sobre todo en la simplicidad que se logra al quitarle muchas tareas al usuario.

Casi cerrando el capítulo encontramos la creación de modelos didácticos de computación para la enseñanza desarrollados en los años 60, cuando apenas empezaban a aparecer las computadoras en lugares públicos, en esta sección se presenta por primera vez *CARDIAC* y se explica la importancia que estos modelos didácticos tuvieron y tienen para el aprendizaje.

Para el cierre tenemos un breve repaso sobre la actualidad de las computadoras para situarnos en la etapa desde la cual se está contando esta historia.

## 5.2. Capítulo 2 Arquitectura básica de las computadoras

En este capítulo se explicará como está constituida una computadora que tiene la arquitectura más común de hoy en día, la arquitectura von Neumann, repasando las características que debe tener una computadora como esta arquitectura y las ventajas que ofrece. También

se revisará el sistema de arranque de una computadora y como se desarrolló para disminuir la interacción necesaria entre el usuario y la máquina; y precisamente en el tema de la interacción también se toca el tema del sistema operativo, explicando que es este proceso tan especial para la máquina.

En el mismo capítulo se tratan los conceptos de la computación concurrente y paralela, explorando que son, como surgieron, las variedades que podemos encontrar y las complicaciones que puede generar tener un sistema de computación con estas características.

Para cerrar se explica en su totalidad lo que es el modelo de cómputo didáctico que se tomó de base para hacer esta tesis, explorando su arquitectura, su lenguaje y el flujo de trabajo que se debe seguir con este modelo.

### 5.3. Capítulo 3 Evolución del modelo

Es el capítulo central de la tesis, los dos capítulos anteriores convergen en este, pues aquí se exponen las tres versiones de *CARDIAC* desarrolladas. Empezando por el modelo original implementado en Java para sustituir los cálculos manuales por cálculos que realiza la máquina virtual, pero permitiendo al usuario comprender como interactúan los elementos dentro de la máquina para realizar tales cálculos.

Continuando se encuentra la explicación de la primer evolución del modelo, que es la versión concurrente, y que explica no solo el funcionamiento de la máquina virtual, sino los elementos de hardware y de software que se requirieron para lograr implementar la ejecución de procesos concurren en una computadora basada en *CARDIAC*, además de explicar el software desarrollado en el lenguaje de *CARDIAC* para hacer posible tal ejecución.

Para finalizar, de la misma forma que se explica el modelo concurrente se explica el modelo paralelo y concurrente, aprovechando que a este punto muchos elementos del modelo han sido explicados, se pueden presentar casos de uso más complejos.

## 6. Bibliografía preliminar

### Referencias

- Aspray, W. (Ed.). (1987). *Papers of John von Neumann on computing and computer theory* (n.º v. 12). Cambridge, Mass. : Los Angeles: MIT Press ; Tomash Publishers.
- Computer History Museum. (2009, julio). *Computer Pioneers: Pioneer Computers Part 1*. Descargado 2022-07-01, de <https://www.youtube.com/watch?v=qundvme1Tik>
- Hegelbarger, D., y Fingerma, S. (1968, abril). *An instruction manual for cardiac*. Bell Telephone Laboratories. Descargado de [https://www.cs.drexel.edu/~bls96/museum/CARDIAC\\_manual.pdf](https://www.cs.drexel.edu/~bls96/museum/CARDIAC_manual.pdf)
- Ifrah, G. (2001). *The universal history of computing: from the abacus to the quantum computer*. New York: John Wiley.
- Tanenbaum, A. S. (2002). *Modern operating systems*. (OCLC: 981051666)
- Tanenbaum, A. S., Austin, T., y Chandavarkar, B. R. (2013). *Structured computer organization* (Sixth edition, international edition ed.). Boston Columbus Indianapolis New York San Francisco Upper saddle River Amsterdam Cape Town Dubai London Madrid Milan Munich: Pearson.