**Método de diseño de ingeniería**

**Computación y estructuras discretas I**

**Integrantes:**

**Ommhes Samuel Leon Diaz- A00406645**

**Luis Fernando Soto Bedoya- A00406591**

**Miguel Pérez Ojeda-A00407054**

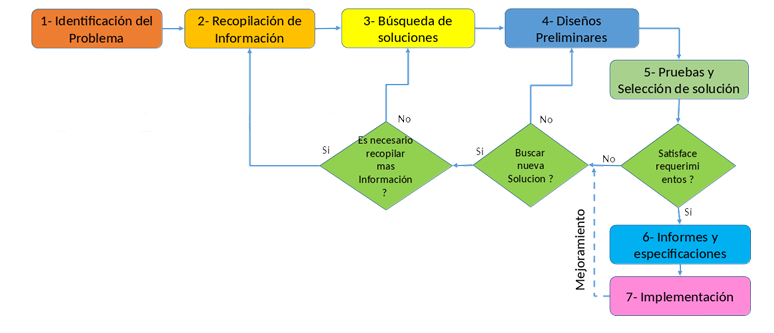
**Contexto de Problema:**

La UEFA Champions League es el torneo de clubes más importante de Europa. Para gestionarlo eficientemente, se necesita un sistema que administre equipos, partidos y rankings según los resultados.

Este sistema debe utilizar estructuras de datos como tablas hash, pilas, colas y colas de prioridad para agilizar el procesamiento de la información y mejorar la toma de decisiones.

**Desarrollo de la Solución**

Para resolver el problema de gestión en la UEFA Champions League, se utilizará el Método de la Ingeniería, aplicando un enfoque sistemático y organizado.



Ejemplo A del Método de la Ingeniería. Basado en *Introduction to Engineering* de Paul H. Wright.

**FASE 1: IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

El sistema busca resolver la necesidad de la gestión eficiente de equipos, partidos y rankings en la UEFA Champions League. Actualmente, se tiene como objetivo la optimización de la información y de la toma de decisiones, por lo que la administración manual o déficit de sistematización puede llevar a errores y dificultad en la toma de decisiones basada en resultados.

Las necesidades que debe cumplir el sistema son:

* **Registro de equipos** (nombre, país, cantidad de títulos, coeficiente UEFA)
* **Registro de partidos** (equipo local, equipo visitante, goles locales, goles visitantes, fecha)
* **Deshacer la última acción** (deshacerse de acciones no deseadas)
* **Gestión de partidos** (organización de los partidos en orden de jornada)
* **Clasificación y rankings** (puntos obtenidos y coeficiente UEFA)

**FASE 2: RECOPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN NECESARIA**

Para desarrollar el sistema de gestión de equipos, partidos y rankings de la UEFA Champions League, se realizó la recopilación de información en las siguientes áreas:

* **Estructuras de datos**: Se estudiaron estructuras eficientes para la gestión de información como tablas hash, pilas, colas y colas de prioridad, esenciales para optimizar operaciones de búsqueda, inserción y eliminación de datos.
* **Algoritmos de manipulación de datos**: Se revisaron algoritmos que permiten realizar operaciones rápidas de acceso, actualización y eliminación, fundamentales para mantener el rendimiento del sistema.
* **Criterios de clasificación y rendimiento**: Se investigaron los sistemas oficiales de clasificación y puntuación utilizados en torneos internacionales, considerando factores como puntos obtenidos, coeficientes UEFA y número de títulos.
* **Diseños de sistemas similares**: Se tomó como referencia el análisis de sistemas de gestión de torneos y rankings deportivos ya implementados, para identificar mejores prácticas y evitar errores comunes.

Definiciones:

Fuente

[**https://es.wikipedia.org/wiki/Tabla\_hash**](https://es.wikipedia.org/wiki/Tabla_hash)

[**https://es.wikipedia.org/wiki/Pila\_(inform%C3%A1tica)**](https://es.wikipedia.org/wiki/Pila_(inform%C3%A1tica))

[**https://es.wikipedia.org/wiki/Cola\_(inform%C3%A1tica)**](https://es.wikipedia.org/wiki/Cola_(inform%C3%A1tica))

[**https://es.wikipedia.org/wiki/Cola\_de\_prioridad**](https://es.wikipedia.org/wiki/Cola_de_prioridad)

[**https://www.uefa.com/nationalassociations/uefarankings/**](https://www.uefa.com/nationalassociations/uefarankings/)

**Tabla Hash:** Estructura de datos que permite almacenar y acceder rápidamente a pares clave-valor, utilizando funciones hash para organizar los datos de manera eficiente.

**Pila (Stack):** Estructura de datos que sigue el principio LIFO (Last In, First Out), donde el último elemento insertado es el primero en salir. Se utiliza para gestionar operaciones de deshacer acciones recientes.

**Cola FIFO (First In, First Out):** Estructura de datos donde los elementos se procesan en el mismo orden en el que fueron añadidos. El primer elemento insertado es el primero en salir.

**Cola de Prioridad (Priority Queue):** Estructura de datos en la que cada elemento tiene una prioridad asociada. Los elementos con mayor prioridad se procesan antes que los de menor prioridad. En este sistema, la prioridad está determinada por el coeficiente UEFA y los puntos obtenidos.

**Ranking UEFA:** Sistema de puntuación que clasifica a los equipos en función de sus resultados deportivos y su coeficiente UEFA, un valor basado en el rendimiento histórico en competiciones europeas.

**FASE 3 : BÚSQUEDA DE SOLUCIONES CREATIVAS**

Para la creación del sistema de gestión de equipos, partidos y rankings de la UEFA Champions League, se plantearon diversas alternativas de solución:

***Alternativa 1: Uso de estructuras de datos tradicionales***  
Aplicar listas simples y arreglos estáticos para almacenar equipos y partidos.

***Alternativa 2: Uso de estructuras de datos dinámicas especializadas***  
Implementar estructuras de datos como tablas hash, pilas, colas y colas de prioridad.

***Alternativa 3: Desarrollo de una base de datos relacional***  
Crear un sistema de almacenamiento persistente utilizando bases de datos SQL para gestionar la información de equipos, partidos y rankings.

**FASE 4: TRANSICIÓN DE LA FORMULACIÓN DE IDEAS A LOS DISEÑOS PRELIMINARES**

En esta fase se analizaron las alternativas propuestas en la búsqueda de soluciones creativas, descartando aquellas que no resultaban viables o adecuadas para las necesidades del sistema.

***Alternativa descartada:***

**Uso de estructuras de datos tradicionales**Se descartó el uso de listas simples y arreglos estáticos, debido a su poca eficiencia en operaciones de búsqueda, inserción y eliminación en escenarios de gran volumen de datos.

***Alternativas seleccionadas:***

* **Uso de estructuras de datos dinámicas especializadas**:  
  Se seleccionó la implementación de tablas hash, pilas, colas y colas de prioridad debido a su eficiencia en la gestión temporal de los datos y su alineación con los objetivos académicos del proyecto.
* **Desarrollo de una base de datos relacional:**  
  Creación de un sistema persistente basado en bases de datos SQL, permitiendo almacenamiento a largo plazo y consultas estructuradas.

***Diseño preliminar***  
Basado en las alternativas seleccionadas, se definieron los siguientes componentes principales:

* Una **tabla hash** para almacenar equipos y partidos, optimizando la búsqueda y actualización.
* Una **pila** para permitir la reversión de acciones recientes en el sistema.
* Una **cola FIFO** para gestionar el orden de los partidos en cada jornada.
* Una **cola de prioridad** para gestionar el ranking de los equipos basado en los puntos obtenidos y el coeficiente UEFA.
* Una estructura de clases en Java siguiendo el principio de programación orientada a objetos, organizadas en paquetes de modelo, controlador e interfaz de usuario.

**FASE 5: EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LA MEJOR SOLUCION**

Con base en las alternativas seleccionadas en la fase anterior, se realizó una evaluación comparativa utilizando los siguientes criterios:

* **Eficiencia en procesamiento de datos**: rapidez y optimización en la gestión de información.
* **Complejidad de implementación**: facilidad de desarrollo e integración técnica.
* **Alineación con los objetivos académicos del proyecto**: cumplimiento de los requerimientos establecidos.
* **Tiempo estimado de desarrollo**: relación entre esfuerzo de implementación y resultados esperados.

*Evaluación de alternativas:*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Alternativas** | **Eficiencia** | **Complejidad** | **Alineación** | **Tiempo de desarrollo** | **Total** |
| *Estructuras de datos dinámicas* | 4 | 3 | 4 | 4 | 15 |
| *Base de datos relacional(SQL)* | 3 | 2 | 2 | 2 | 9 |

*Selección:*

De acuerdo con la evaluación realizada, se debe seleccionar la Alternativa 1, ya que obtuvo la mayor puntuación conforme a los criterios definidos de eficiencia, complejidad, alineación con los objetivos del proyecto y tiempo de desarrollo. Es importante considerar que, aunque la Alternativa 2 ofrecía ventajas en persistencia de datos, su mayor complejidad y menor alineación con los requerimientos hicieron que no fuera la opción más adecuada para el sistema de gestión de la fase de grupos de la UEFA Champions League