**Método de ingeniería**

1. **Identificación del problema**
   1. Contextualización

Venus y Marte están en guerra. La Tierra, como aliada de Marte, ha sido elegida para ayudarle en esta guerra. Se sabe que Marte tiene naves escondidas, cuya ubicación (en X,Y) solo puede revelarse por medio de una técnica matemática llamada “Multiplicación de matrices”.

* 1. Problema

Se requiere encontrar una forma de poder multiplicar una secuencia de matrices eficientemente.

* 1. Necesidades
     1. Se debe tener una interfaz que permita ingresar las dimensiones de las matrices (El campo de batalla).
     2. Se necesita que haya una forma de generar valores aleatorios en cada posición de la matriz.
     3. Se requiere que sea permitido crear una secuencia de matrices para multiplicarse.
     4. Se solicita que haya una interfaz que muestre el resultado de dicha multiplicación para ver la ubicación de las tropas de Marte.

1. **Recopilación de información**

Con el objetivo de comprender como cumplir con las necesidades expuestas, se requiere de una investigación de conceptos. De esta forma, proporcionar una mejor visión del problema, logrando entender matemáticamente lo que hay que hacer, cómo hacerlo, y las limitaciones que se deben respetar/cumplir para lograrlo.

* 1. Matriz: “En general, una matriz es un conjunto ordenado en una estructura de filas y columnas” (Definición de Matriz, 2004) La cantidad de filas y columnas pueden variar. Sin embargo, “Decimos que una matriz es de orden m x n (o de dimensión m x n) cuando tiene m filas y n columnas.” (Matemáticas IES, s.f.)
  2. Multiplicación de matrices: Es una operación matemática donde cogemos las filas de una matriz A y las multiplicamos por las columnas de una matriz B. Es muy importante entender que “Usted solo puede multiplicar dos matrices si sus dimensiones son compatibles , lo que significa que el número de columnas en la primera matriz es igual al número de renglones en la segunda matriz” (Varsity Tutors , s.f.)

1. **Búsqueda de soluciones creativas**

Lluvia de ideas:

Dado a que nuestro problema es un problema estrictamente matemático, se realizaron diferentes búsquedas por la web sobre las diferentes técnicas para multiplicación de matrices y aspectos a tener en cuenta, y se llegó a que:

* 1. Se plante el uso de una interface gráfica intuitiva que muestre de manera gráfica cada una de las matrices a ser multplicadas simultáneamente, esto es; la matriz de “Batalla Pasada” por la matriz de “Coeficientes”, igual a la matriz de “Batalla Actual”.
  2. Se propone el uso de dos métodos que se encarguen del problema por aparte para luego juntarlos y dar una solución. El primer método, recibirá las matrices a multiplicar y comprobará si es posible o no multiplicarlas aplicando la propiedad matemática de la multiplicación de matrices mencionada anteriormente. El segundo, efectuara la operación matemática multiplicando cada fila por cada columna respectivamente.
  3. Se propone la implementación de un método adicional que sea utilizado únicamente para el caso especial de multiplicación de matrices por escalar, este debe ser optimizado en términos de su complejidad temporal dado a la simplicidad el caso.

* 1. Para la generación de números aleatorios que conformaran cada termino de cada uno de las matrices se encontraron las siguientes alternativas:
* La clase *java.util.Ramdon*
* La clase *java.security.SecureRandom*

* 1. Para el uso de números aleatorios sin repetir, se propones dos alternativas:
* Almacenar los números previamente generados en una estructura de datos, creando así una base de números para que al momento de la generación de un nuevo entero este sea verificado y se descarte o utilice respectivamente.
* Tener un rango de números enteros ordenados para luego desordenarlos y poder utilizarlos de manera aleatoria.
  1. Para reducir la cantidad de métodos utilizados, se podría llevar a cabo la comprobación en el mismo método que las multiplica. Sin embargo, la idea es tratar de usar la menor cantidad de líneas de código posible así que la comprobación debe ser eficiente.

1. Transición de las Ideas a los Diseños Preliminares
   1. Aa
2. Evaluación y Selección de la Mejor Solución
   1. Aa
3. Preparación de Informes y Especificaciones
   1. Aa
4. Implementación del Diseño
   1. Aa