

Prácticas de Algorítmica.
3º de Grado en Ingeniería Informática.
Curso 2025-2026.

Práctica 2

Objetivos.

Con esta práctica se pretende que el alumno implemente un algoritmo basado en la técnica divide y vencerás. En este caso, tendrá que implementar las tres variantes del algoritmo de la exponenciación aplicado al producto de matrices y medir los tiempos correspondientes a las 3 variantes para poder representarlos gráficamente y hacer una comparación del tiempo empleado por las tres variantes.

Enunciado:

Implementad el algoritmo de la exponenciación, en las tres variantes explicadas en clase para obtener la potencia de una matriz. Tened en cuenta los siguientes consideraciones:

- Hay que usar la clase Matriz.
- En el archivo matriz.hpp tenéis las funciones que hay completar de dicha clase y otras que ya están completas.
- Para hacer las pruebas y medir los tiempos, se fijará el orden de la matriz, y se hará variar el valor de exponente entre un valor mínimo y un valor máximo, con un incremento (al igual que en la práctica 1). De esta forma se irán obteniendo los tiempos para los distintos valores del exponente de la matriz, y para un exponente fijo, en los tres algoritmos implementados. Probad por ejemplo orden 70 y exponente desde 20 a 70.
- Finalmente, representad gráficamente los valores de tiempos en los tres algoritmos, en función del orden de la matriz, para un exponente dado.

Puntuación máxima = 8.

Parte adicional:

Cuando una matriz es diagonalizable (determinante distinto de 0), se puede obtener la potencia enésima diagonalizando la matriz y obteniendo sus autovectores. De esta forma la matriz se puede expresar como $A = P \cdot D \cdot P^{-1}$, siendo D la matriz diagonal y P la matriz de paso formada por los autovectores. Se puede demostrar fácilmente que $A^n = P \cdot D^n \cdot P^{-1}$. Ver ejemplo en: <https://fernandorevilla.es/2014/06/13/potencia-enesima-de-una-matriz-por-diagonalizacion/>

Añadir a la parte anterior, la implementación del cálculo de la potencia de una matriz usando la matriz diagonal. Para diagonalizarla y para obtener autovectores, se puede adaptar el código suministrado en <https://joseguerreroa.wordpress.com/2011/10/04/autovalores-y-autovectores-en-clase-matriz-con-plantillas-template-cc/>

Este código solo funciona con matrices simétricas.

Los alumnos que estén interesados en hacer esta parte de la práctica, se pondrán en contacto con el profesor para que les suministre el material necesario.

Puntuación máxima: 2

Fecha de comienzo: 20 de Octubre de 2025.

Fecha máxima de entrega: 3 de noviembre de 2025.