

## Tarea 5: Divide y Vencerás

### Algoritmos y Complejidad

Fecha de publicación:	Martes 1 marzo 2022
Fecha de entrega:	Viernes 18 marzo 2022
Profesor:	Dr. José Ignacio Núñez Varela

#### DESCRIPCIÓN

**NOTA:** Deben hacer toda la tarea en su libreta, lo más limpio y clara posible. Después la escanean o le toman foto, con buena resolución, y generan un PDF.

1. ¿Cuántas multiplicaciones se realizarán si queremos encontrar el producto de dos matrices de tamaño  $132 \times 132$  utilizando el algoritmo de multiplicación estándar? Desarrollen su resultado.

2. ¿Cuántas multiplicaciones se realizarán si queremos encontrar el producto de dos matrices de tamaño  $132 \times 132$  utilizando el algoritmo de multiplicación de Strassen? Desarrollen su resultado.

3. Utilicen el método de Strassen para multiplicar las siguientes matrices. Muestren el desarrollo completo.

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 7 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$$

4. Supongan que quieren desarrollar un método que sea asintóticamente más rápido que el de Strassen. Su método usa divide y vencerás, de tal forma que cada matriz se divide en piezas de  $n/4 \times n/4$ , y los pasos para dividir y combinar tienen un orden de  $\Theta(n^2)$ . Lo que les falta es determinar cuántos subproblemas necesitan crear para que su método sea mejor que el de Strassen. Si su algoritmo crea  $a$  subproblemas, entonces la recurrencia quedaría como:

$T(n) = aT(n/4) + \Theta(n^2)$ . ¿Cuál es el valor entero más grande de  $a$  para que su algoritmo sea asintóticamente más rápido que el de Strassen?

5. ¿Se puede utilizar el método maestro en la recurrencia:  $T(n) = 3T(n/2) + n^2 \lg n$ ? Indique las razones de su respuesta, y de ser posible indique el orden de  $T(n)$ .

6. Utilicen el método maestro para obtener el grado de complejidad de cada una de las siguientes funciones:

a.  $T(n) = 2T(n/4) + 1$ .

b.  $T(n) = 2T(n/4) + \sqrt{n}$ .

c.  $T(n) = 2T(n/4) + n$ .

d.  $T(n) = 2T(n/4) + n^2$ .

## FORMATO

- **Encabezado:** No es necesaria una portada, basta con un encabezado pequeño con:
  - o Nombre completo
  - o Materia
  - o Fecha de entrega
  - o Título del trabajo
- **Contenido:** Escribir las respuestas a cada una de las preguntas de la sección anterior. De preferencia escriban la pregunta nuevamente o indiquen claramente el número de pregunta.

## ENTREGA

- El documento deberá ser en PDF. Si no cuentan con convertidor de archivos, en Internet pueden encontrar convertidores (como [www.ilovepdf.com](http://www.ilovepdf.com)). Además, si su archivo es muy grande, pueden usar la función de Compresión en esa misma página. Solamente asegúrense que se siga viendo bien su documento.
- Para poder clasificarlo correctamente, el nombre de su documento deberá tener el formato: **T5\_apellido\_paterno\_nombre.pdf**
- Suban su tarea a **Didac-Tic**
- Solo en caso de que **no** puedan subirla a Moodle, pueden enviarla al correo: **jose\_nv@yahoo.com**  
poniendo en el asunto del correo: **[Algoritmos] Tarea 5**