



## Control 8

14 de mayo de 2024

---

Nombre:

### Pregunta 1 [3 puntos]

Explique qué es el número de Courant-Friedrichs-Lewy y qué condiciones debe cumplir para una buena simulación numérica.

#### Solución:

El número de Courant-Friedrichs-Lewy establece una relación entre la velocidad de la onda y la razón entre el grado de discretización espacial y temporal. Matemáticamente:

$$\alpha = \frac{u\Delta t}{\Delta x}$$

Para garantizar que la simulación numérica sea estable, este número debe ser menor que y muy cercano a 1.

Si  $\alpha > 1$  la simulación diverge. Mientras que si  $\alpha$  es menor que 1 pero lejano a 1, la simulación se verá ruidosa.

#### Criterio de asignación:

- 1 punto por enunciar la relación matemática.
- 1 punto por explicar qué significa.
- 1 punto por señalar las condiciones necesarias.
- No hay otros puntajes intermedios.

## Pregunta 2 [3 puntos]

Considere el problema de estimación de potencial eléctrico 2D mediante diferencias finitas, visto en el Taller 02. Indique y explique los distintos pasos del algoritmo implementado en Python.

### Solución:

1. Meshgrid: generamos una grilla sobre la cual trabajar, en este punto definimos el nivel de discretización.
2. Condiciones de Borde: Mediante operaciones sobre la grilla, determinamos las condiciones de borde, asignando los puntos con voltajes dados por el problema.
3. Región de Interés: Mediante operaciones sobre la grilla, definimos una variable que tendrá las coordenadas de aquellos puntos sobre los cuales operaremos para estimar el voltaje.
4. Diferencias Finitas: Para cada iteración, consideramos solo los puntos contemplados en la ROI y operamos sobre ellos con el método de diferencias finitas.
5. Finalización: Establecemos un criterio de término, el cual puede ser mediante un número de iteraciones o un umbral de tolerancia.

### Criterio de asignación:

- 1 punto si la respuesta alcanza un 30 % de completitud.
- 2 puntos si la respuesta alcanza un 60 % de completitud.
- 3 puntos si la respuesta alcanza un 100 % de completitud.
- No hay otros puntajes intermedios.