

## TALLER DE MODELACIÓN NUMÉRICA - 2021 - 1. TAREA 8

PROFESOR: GERARDO HERNÁNDEZ DUEÑAS

**Para entregar :** Lunes, 7 de diciembre de 2020.

**Antes de las 5:10 PM** 100%

**Después de las 5:10 PM y hasta las 12 PM** 80%

**Se darán solo créditos parciales a respuestas que no incluyan detalles**

**Problema 1:** Considera el llamado método  $\theta$  para  $u'(t) = f(u(t), t)$ , dado por

$$U^{n+1} = U^n + k [(1 - \theta)f(U^n, t_n) + \theta f(U^{n+1}, t_{n+1})],$$

donde  $\theta$  es un parámetro fijo. Los valores  $\theta = 0, 1/2, 1$  nos da métodos ya vistos en clase.

- (a) Un método numérico se dice que es  $A$ -estable si la región de estabilidad absoluta contiene a todo el semi-plano complejo izquierdo (parte real negativa). Demuestra que el método  $\theta$  es  $A$ -estable para  $\theta \geq 1/2$ .
- (b) Grafica la región de estabilidad para  $\theta = 0, 1/4, 1/2, 3/4, 1$  y comenta cómo es la región de estabilidad para otros valores de  $\theta$ .