



Universidad de Costa Rica  
Facultad de Ciencias  
Escuela de Matemática  
Dpto. Matemática Aplicada  
MA-1006

**EMat** Escuela de  
Matemática

Introducción al Análisis Numérico  
Ciclo II-2021  
Docente: MARIO DE LEÓN

## I Prueba Corta

Fecha de entrega: viernes 10 de setiembre  
Franja: 6 p.m. – 9 p.m.

---

### Instrucciones generales:

- Esta es una prueba de desarrollo, **todos los procedimientos que justifiquen su respuesta deben aparecer en el documento digitalizado**. Proceda a enviar el archivo en formato PDF a la carpeta de Drive en el plazo definido.
- Adjunte procedimientos que realice con **MATLAB** e indique los scripts utilizados así como los outputs obtenidos. Puede adjuntar el archivo .m en la carpeta, así como adjuntar el código en el documento de resolución de los problemas (word, pdf).
- Cualquier indicio de copia será sometido a la reglamentación pertinente, así que trabajen exclusivamente en sus subgrupos.

**Total de puntos: 35 puntos – Porcentaje: 10%**

---

## Enunciados

- 1) **(15 puntos)** Considere el conjunto  $\mathbb{F}(b, t, -u, u)$ .
  - a) **(5 puntos)** Determine la cantidad de elementos que tiene  $\mathbb{F}(10, 2, -2, 2)$ , así como su  $x_{\min}$  y  $x_{\max}$ .
  - b) **(10 puntos)** Escriba en **MATLAB** una m-función llamada **FPSet** que tenga como inputs  $b, t, u$  y que tenga como outputs la cantidad de elementos de  $\mathbb{F}$ , así como su  $x_{\min}$  y  $x_{\max}$ , y, una lista que tenga todos los elementos positivos del conjunto  $\mathbb{F}$ . Compruebe que su *script* funciona con el caso  $b = 10, t = u = 2$ .
- 2) **(5 puntos)** Considere el número  $m = (a2n5)_{10}$ , donde  $a$  = grupo matriculado (1 o 2) y  $n$  = dígitos de su subgrupo (según la tabla de Excel del Drive)<sup>1</sup>. Transforme  $m$  al sistema de precisión doble de 64-bits.

---

<sup>1</sup>Por ejemplo: si su grupo es 1 y su subgrupo es 13, entonces el número es  $(12135)_{10}$ . Si su grupo es 1 y su subgrupo es 3, entonces el número es  $(12035)_{10}$ . En el caso del subgrupo de computación el número es  $(32995)_{10}$

3) **(15 puntos)** La velocidad de descenso de un paracaidista está dada por  $v = \frac{mg}{k} \left( 1 - e^{\frac{-k}{m}t} \right)$ , en donde  $k$  es el *coeficiente de arrastre*. Vamos a trabajar el caso  $v = 40$  m/s,  $m = 68.1$  kg,  $t = 10$  s y  $g = 9.8$  m/s<sup>2</sup>.

- a) **(5 puntos)** Determine una función adecuada  $f(k)$  a partir de la fórmula anterior, tal que  $f(k) = 0$ . Grafique dicha función.
- b) **(15 puntos)** Postule un intervalo adecuado para utilizar el método de bisección y aproxime el coeficiente de arrastre a partir de  $f(k) = 0$  con una tolerancia de  $5 \times 10^{-3} = 0.5\%$ .