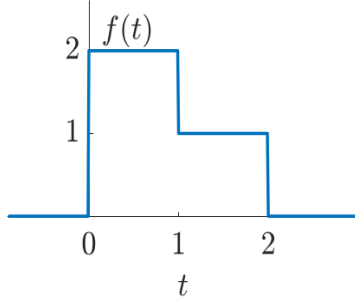


Matemática Computacional - Examen Parcial 2

3 de Diciembre 2024

1. (4 points) Resolver

(a) Encontrar la transformada de Fourier de las siguientes funciones y graficar sus espectros de magnitud versus frecuencia



$$f(t) = \begin{cases} 2, & 0 < t < 1 \\ 1, & 1 < t < 2 \\ 0, & \text{otro caso} \end{cases}$$

(b) Halla la transformada de Fourier en sin y cos de $e^{-x} \cos x$.

2. (4 points) Para cualquier función par $f(t)$ la transformada de Fourier es la transformada de Fourier de coseno

$$F_c[f(t)](z) = \frac{2}{\pi} \int_0^{+\infty} f(t) \cos(zt) dt$$

y su transformada inversa

$$f(t) = \frac{2}{\pi} \int_0^{+\infty} F_c[f(t)](z) \cos(zt) dz$$

Resolver la ecuación integral

$$\int_0^{+\infty} f(t) \cos(zt) dt = \begin{cases} 1 - z, & \text{si } 0 \leq z \leq 1 \\ 0, & \text{si } z > 1 \end{cases}$$

3. (4 points) Resolver

(a) Construir una gramática que describa el lenguaje constituido por los números romanos. Diseñar un autómata que dada una cadena de entrada indique si es un número romano o no lo es.

(b) Construir una gramática que describa el lenguaje constituido por todas las cadenas de a y b , que no contienen la subsecuencia abb . Se entiende por subsecuencia de una cadena s como una cadena que se obtiene suprimiendo cero o más símbolos no necesariamente contiguos de la cadena s . Ejemplo : *ovesi* es una subsecuencia *conversion*.

4. (4 points) Resolver :

(a) Sean los alfabetos $A = \{\Psi, \eta, \lambda\}$, y $B = \{\varphi, \lambda, \theta\}$, obtener los siguientes alfabetos, si existen: $A \cup B$, $A \cap B$, $A \oplus B$, $A - B$ y $B - A$.

(b) Sea $w = \text{pino}$, obtener todos los prefijos y sufijos propios y todas las subcadenas de w .

5. (4 points) Resolver

(a) Construir un autómata finito determinista (AFD) con mínimo de estados para que reconozca el lenguaje descrito por la expresión regular $(0|1)^* 0(0|1)(0|1)$.

(b) Diseñar una gramática que genere el lenguaje formado por las expresiones con o sin paréntesis, debiendo estar siempre los paréntesis emparejados. Los símbolos terminales son $VT = \{ (, e,) \}$. Ejemplos de instrucciones del lenguaje : $e, ee, (e)(e), (((e))), ((e)(e))$, y (eee) . Construir un autómata que reconozca dicho lenguaje.