

Análisis de Señales y Sistemas

Trabajo práctico #9 Series

Problema 1

Desarrolle en Serie de Taylor las siguientes funciones y luego verifique el radio de convergencia:

- a) $f(z) = e^z$ alrededor de $z_0 = 1 + j$
- b) $f(z) = \sen z$ alrededor de $z_0 = 0$ (Serie de Mac Laurin)
- c) $f(z) = \cos z$ alrededor de $z_0 = 0$ (Serie de Mac Laurin)
- d) $f(z) = \operatorname{sh} z$ alrededor de $z_0 = 0$ (Serie de Mac Laurin)
- e) $f(z) = \operatorname{ch} z$ alrededor de $z_0 = 0$ (Serie de Mac Laurin)

Problema 2

Desarrolle en Serie de Laurent alrededor del punto $z_0 = 1$

- a) $f(z) = \frac{2}{z-3}$
- b) $f(z) = \frac{1}{1-z^2}$

Problema 3

Desarrolle $f(z) = \frac{z}{(z-1)(2-z)}$ en los siguientes contornos:

- a) $|z| < 1$
- b) $1 < |z| < 2$
- c) $|z| > 2$

Problema 4

Dada la función $f(z) = \frac{z-2}{(z^3+z)(z+2j)}$ se pide:

- a) Determine las posibles zonas en las cuales $f(z)$ admite desarrollos en serie de potencias de $(z-j)$ e indique el tipo de series que se obtiene en cada una de esas zonas.
- b) Encuentre un desarrollo de $f(z)$ en potencias de $(z-j)$ convergente para $z = 1 + j$ e indique su zona de validez.

Problema 5

Dada la función $f(z) = \frac{z-3}{z^2-6z+5}$

- a) descomponga $f(z)$ en fracciones simples.
- b) desarrolle $f(z)$ en las siguientes regiones del plano:

- $b_1) |z| < 1$
- $b_2) 0 < |z-1| < 4$
- $b_3) |z-1| > 4$
- $b_4) |z-j| < \sqrt{2}$

Problema 6

Para las siguientes funciones halle la Serie de Laurent alrededor de la singularidad indicada e identifique el tipo de singularidad. Decir cual es la región de convergencia en cada caso.

a) $f(z) = \frac{1}{z^2(z-3)^2}$; alrededor de $z_0 = 3$

b) $f(z) = \frac{z - \sin z}{z^3}$; alrededor de $z_0 = 0$

c) $f(z) = z^{-1} e^{-1/z}$; alrededor de $z_0 = 0$

d) $f(z) = \frac{e^{2z}}{(z-1)^3}$; alrededor de $z_0 = 1$

Ante cualquier consulta o corrección de este trabajo práctico, comunicarse con los Ayudantes:

López Amado Daniel José: lopez_amado@hotmail.com
Verrastro Sebastián: sebastian_verrastro@hotmail.com