SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS I
POSGRADO EN CIENCIAS MATEMÁTICAS, UNAM
SEMESTRE 2021 - 2
TAREA 7

PROFESOR: GERARDO HERNÁNDEZ DUEÑAS

Para entregar : Miércoles, 28 de abril, 2021.
Antes de las 4:40 PM 100%
Después de las 4:40 PM y hasta las 12 PM 80%
Se darán solo créditos parciales a respuestas que no incluyan detalles

Problema 1: Para la solución numérica del problema

$$y' = \lambda(y - \sin t) + \cos t, y(0) = 1, 0 \leq t \leq 1,$$

cuya solución exacta es $y(t) = e^{\lambda t} + sent$, considere la utilización de los siguientes métodos con $y_o = 1$; y $y_1 = y(h)$ (i.e. utilizando la solución exacta en el primer paso)

(a) El método de punto medio:
$y_n = y_{n-2} + 2hf_{n-1}$
(b) Adams-Bashforth:
$y_n = y_{n-1} + \frac{h}{2}(3f_{n-1} - f_{n-2})$
(c) BDF:
$y_n = \frac{(4y_{n-1} - y_{n-2})}{3} + \frac{2h}{3} f_n$.

Considere que va a utliizar $h = 0.01$, para $\lambda = 10, -10, -500$. Analice la calidad esperada de los resultados que se obtendrían en cada uno de los casos.

Problema 2: El predictor P y el corrector C están definidos mediante sus polinomios característicos como:

$$P : \quad \rho^*(\zeta) = \zeta^4 - 1, \quad \sigma^*(\zeta) = \frac{4}{3}(2\zeta^3 - \zeta^2 + 2\zeta)$$

$$C : \quad \rho(\zeta) = \zeta^2 - 1, \quad \sigma(\zeta) = \frac{1}{3}(\zeta^2 + 4\zeta + 1).$$

(a) Demuestre que para esta pareja es posible aplicar la estimación del error de Milne para la pareja (P, C).
(a) Describa el método PECE utilizando tales esquemas.
(b) ¿De qué orden sería el PECE y cuál su constante de error?