

EKUAZIO DIFERENTZIALETA ZENBAKIZKETA METODOETAKONTZEA
LABORATEGIKO ZTERKETA
DEIALDEZ-OHIKO 2015eko kaina

Izen eta bizenak:

1. Ariketa

Aintzat hartu azpiko ekuazio hau:

$$x^4 + 3x^2 - 2x - 5 = 0$$

a) Kokatu itzazu grafikoki bere erro guztiak, eta eman hurbilketa oso bat erro bakoitzerako. **(0.5 puntu)**

b) Kalkula ezazu lehenengo erro positiboaren hurbilketa bat Newton-Raphson algoritmoa erabiliz. Erabil ezazu zenbaki oso hurbilena hasierako hurbilketatzat, eta gelditu algoritmoa 10^{-14} prezisioa lortzean. Programa ezazu algoritmoa 50 iterazio baino gehiago egiten ez direla alde aurretik bermatuz, eta 15 digitu esanguratsuz lan eginez. Erakutsi lortzen diren hurbilketak pantailan.

(2.5 puntu)

c) Honako puntu finkoko funtzio hauen artean, esan zeintzu dira baliogarriak 0-tik hurbilen dagoen erro negatiboa kalkulatzeko. Idatz itzazu ondorioak testu gelaxka batean.

(puntu 1)

$$g_1(x) = \sqrt{(2x + 5 - x^4)/3}$$

$$g_2(x) = \sqrt{\frac{2x+5}{3+x^2}}$$

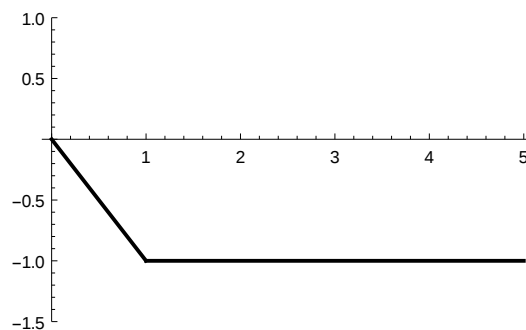
$$g_3(x) = -\sqrt{\frac{2x+5}{3+x^2}}$$

$$g_4(x) = x + (x^4 + 3x^2 - 2x - 5)/7$$

d) Erabil ezazu c) ataleko puntu finkoko funtzio egokiena esandako erro negatibo hori kalkulatzeko. Algoritmoaren baldintzak b) atalean programaturikoak izan behar dira. **(0.5 puntu)**

2. Ariketa -

a) Aintzat hartu azpiko grafikoa duen $g(t)$ funtzioa:



Adieraz ezazu $g(t)$ Heaviside funtzioa erabiliz. **(0.5 puntu)**

b) Laplace transformatua erabiliz, kalkula ezazu $y(0)=0, y'(0)=0$ baldintzetako $y''(t) + 4y(t) = g(t)$ hasierako balioko problema, non $g(t)$ aurreko ataleko funtzioa baita.

Irudika ezazu lorturiko soluzioa eta baliozta ezazu $t=0$ eta $t=3$ puntuetan. **(2 puntu)**

3. Ariketa -

Aintzat hartu ondoko EDA hau: $e^{xy}(2x^2y - y^2 + 4x) dx + e^{xy}(2x^3 - xy - 1) dy = 0$

i) Irudika ezazu bere norabide-eremua $[0.5, 2] \times [2, 4]$ laukizuzenean.

(puntu 1)

ii) Aurki ezazu (1, 1) puntutik igarotzen den soluzioa eta irudika ezazu gorritz, norabide-ere -

muarekin batera.

(puntu 1)

iii) Egiaztatu, *Mathematica* erabiliz, $e^{xy}(2x^2 - y) = K$ kurben familia aurreko EDAREN soluzio orokorra dela.

(puntu 1)