

ZENBAKIZKO METODOETAN SAKONTZEA
INDUSTRIA TEKNOLOGIAREN INGENIARITZAKO GRADUA

2015-ko Maiatzak, 12

Abizenak:

Izena:

Taldea:

| 1. ZATIA | | | | 2. ZATIA | | | NOTA |
|------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------|
| 1. Ariketa | 2. Ariketa. | 3. Ariketa. | 4. Ariketa. | 1. Ariketa | 2. Ariketa. | 3. Ariketa. | |
| | | | | | | | |

1. ZATIA

1.- A) Ondoko datuen taula emanda:

| | | | | | | |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| x_i | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 |
| $f(x_i)$ | 0.14927 | 0.14358 | 0.13065 | 0.10998 | 0.08120 | 0.04406 |

Lortu $f(1.37)$ -ren balio hurbildu bat, 3. mailako interpolazio polinomio baten bidez, nodorik egokienak aukeratuz eta lortutako polinomioa era hobezinean balioztatuz. Zenbatetsi aurreko hurbilketan egindako errorea. Egin eragiketak 5 dezimalekara biribilduz. (2.5 puntu)

B) 1.2, 1.3, 1.4 eta 1.5 nodoak erabiliz, lortu $f(x)=0.12$ betetzen duen x -ren balioa. Egin eragiketak 5 digitu esanguratsutara biribilduz. (2 puntu)

2.- Honako interpolazio polinomioaren mozte erroreak adierazpen honetatik abiatuz:

$$e(x) = f[x_0, x_1, \dots, x_n, x] \cdot \Pi(x), \quad \Pi(x) = (x - x_0) \cdot (x - x_1) \cdot \dots \cdot (x - x_n) \text{ izanik}$$

Frogatu aurreko errorea ondoko adierazpenaren bidez hurbildu daitekeela, nodoak distantziakideak direnean eta $f(x_{n+1})$ ezagututa.

$$e(x) = \frac{\Delta^{n+1}f(x_0)}{(n+1)!} t \cdot (t-1) \cdot (t-2) \cdot \dots \cdot (t-n), \quad x = x_0 + t \cdot h \text{ eta } h = x_{i+1} - x_i \text{ izanik}$$

(0.75 puntu)

3.- Definitu $T_n(t)$ lehen ordenako Chebysheven polinomioak. Enuntziatu eta frogatu betetzen duten errepikapenezko erlazioa eta lortu haien erroak. Zehaztu $T_4(t)$ polinomialako. (1.5 puntu)

4.- A) Lortu ondoko itxurako integrazio formula bat, interpolazio motakoa izan dadin:

$$\int_0^h f(x) \cdot dx = h \cdot A_0 \cdot f(h/2) + h^2 \cdot (B_0 \cdot f'(0) + B_1 \cdot f'(h))$$

Lortu bere erroreak adierazpena. (2 puntu)

B) Ondorioztatu A atalean lortutako formula $[a, b]$ tartean N aldiz konposatuz lortzen den adierazpena. (2 puntu)

C) Konparatu B atalean lortutako formula zehaztasun ordena bereko Newton-Cotesen formula konposatuekin. (1 puntu)

D) Aplikatu formula konposatua $\int_0^\pi \cos x \cdot dx$ integrala kalkulatzeko, **N=3 balioa erabiliz**, eta lortu egindako erroreak borney bat. (0.5 puntu)

DENBORA: Ordu 1 eta 45 minutu

ZENBAKIZKO METODOETAN SAKONTZEA
INDUSTRIA TEKNOLOGIAREN INGENIARITZAKO GRADUA

2015-ko Maiatzak, 12

Abizenak:

Izena:

Taldea:

| 1. ZATIA | | | | 2. ZATIA | | | NOTA |
|------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------|
| 1. Ariketa | 2. Ariketa. | 3. Ariketa. | 4. Ariketa. | 1. Ariketa | 2. Ariketa. | 3. Ariketa. | |
| | | | | | | | |

2. ZATIA

1.- Ebatzi ondoko ekuazio diferentziala:

$$y'''(x) - y''(x) + 2y(x) = \ln(x)$$

$y(1)=-1$, $y'(1)=0$, $y''(1)=1$ kontuan hartuz eta **Euler Metodo Hobetua** aplikatuz, $x=1.1$ eta $x=1.2$ puntuetan soluzioa zenbatesteko. Egin eragiteak 6 digitu esanguratsutara biribilduz.

(3.5 puntu)

2.- Idatzi urrats anitzeko metodo lineal baten adierazpen orokorra eta azaldu noiz den implizitua edo esplizitua. Idatzi elkartutako polinomio karakteristikoaren adierazpenak. Enunziatu konbergentea izateko bete behar dituen baldintzak.

(0.75 puntu)

3.- A) Lortu, $f''(z)$ -ren balioa zenbatesteko formula bat, $f(z - 2h)$, $f(z)$ eta $f(z + h)$ balioak erabiliz.

a) $p_2(x)$ interpolazio polinomialtik abiatuz. (1.25 puntu)

b) Taylorren garapenak aplikatuz. (1.25 puntu)

B) Lortu mozte errorearen adierazpena interpolatzean egindako mozte erroretik abiatuz. (1 puntu)

DENBORA: Ordu 1 eta 15 minutu