

Tentamen i DN1241 och andra Numeriska metoder gk, lördag 24 okt 2009 14–17

DEL 1 Inga hjälpmedel. För godkänt krävs 14p på denna del, inräknat bonus.

- (2p) 1. För att kolla cocacolaburkars verkliga innehåll håller man tio stycken i ett mätkärl och avläser 4872.0 ml plus minus en halv milliliter. Om man nu anger den genomsnittliga burkens innehåll till 487.20 ml vad vet man då om ...

... absoluta felet?

... antalet korrekta siffror?

Cirka 0.05.

Cirka tre.

Cirka 0.5.

Cirka fyra.

Cirka 5.

Cirka fem.

Man vet ingenting.

Man vet ingenting.

- (2p) 2. Minstakvadratanpassning av uttrycket $a + b \sin x + c \cos x$ till sex givna punkter leder till ekvationssystemet $\mathbf{A}\mathbf{c} = \mathbf{y}$.

Hur stor är \mathbf{A} (rad \times kol)?

Vad blir högerledet i normalekvationerna?

Sex gånger 2π .

$\mathbf{A}^T \mathbf{y}$

Tre gånger sex.

$\mathbf{A}^T \mathbf{c}$

Fyra gånger sex.

$\mathbf{A}^T \mathbf{A}$

Sex gånger tre.

$\mathbf{A}\mathbf{A}^T$

- (2p) 3. Man undviker interpolation med niondegradspolynom.

Varför?

Vad är att föredra?

Svängningsfenomen.

Kvadratisk interpolation.

Residualer.

Styckvisa tredjegrads-polynom.

Sämre anpassning.

Richardsonextrapolation.

Dålig kondition.

Trigonometriska polynom.

- (4p) 4. Ekvationen $x^3 = 2x + 1$ har en rot mellan 1 och 2 som ska bestämmas iterativt. Vad ger en iteration med $x_0 = 2$ och ...

... Newton-Raphson.

... $x_1 = 1$ och sekantmetoden.

1.4

1.4

1.5

1.5

1.6

1.6

1.7

1.7

- (2p) 5. Om man roterar kurvan $f(x) = (3 + \cos^2 x)/(4 + \sqrt{x})$, $0 \leq x \leq 5$ får man en cocacolaflaska. Vilken metod kan användas för ...

...beräkning av volymen?

... approximation med polynomkurva?

Simpsons formel

Simpsons formel

Minstakvadratmetoden

Minstakvadratmetoden

Hermiteinterpolation

Hermiteinterpolation

- (2p) 6. Differentialekvationen $y'' = 4 \cos(2\pi t) - 3y - ty' - 11y^3$ ska skrivas om för att lösas med Runge-Kuttas metod från $t = 0$ till $t = 3.2$ med steget $h = 0.2$

Hur många diffekvationer blir det?

Hur många startvärden krävs vid $t = 0$?

Två

Två

Tre

Tre

Sexton

Sexton

Sjutton

Sjutton

- (2p) 7. Du råkar ut för ett icke linjärt ekvationssystem med tre obekanta. Vilken metod är användbar om ...

...antalet ekvationer är tre?

...antalet ekvationer är tio?

Eulers metod

Gauss-Newtons metod

Newtons metod

Runge-Kuttas metod

Hermites metod

Sekantmetoden

- (4p) 8. Vad ger trapetsregeln med steget $h = \pi/6$ för värde på

$$\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \cos^2 x \, dx$$

Som bekant är $\cos \pi/3 = 1/2$ och $\cos \pi/6 = \sqrt{3}/2$ (eller möjligen tvärtom).

$\frac{\pi}{6}(2 + \sqrt{3})$

$\frac{\pi}{6}(1 + \sqrt{3}/2)$

$\pi/2$

$\frac{\pi}{6}(3 + \sqrt{3})$