

Tentamensinformation

Det blir två tentamenstillfällen den 19 mars. Tiden 9:00 - 12:00 kommer tentan att ha samma innehåll som tidigare tentor under det senaste läsåret. Tiden 14:00 - 17:00 kommer tentan i stort också att ha samma innehåll men med någon eller några uppgifter av den typ som anges nedan. Tentan 14:00 - 17:00 ges i lokalerna D32, D33, D41, E51, E52, E53.

Material från Erikssons kompendium "Numeriska Algoritmer med MATLAB" som behandlats i kursen och som kan komma på tentamen 14:00-17:00, 19 mars (kompendieavsnitt inom parentes)

- Fel och felförplantning (1.1-1.2)
 - Absolut och relativt fel
 - Felförplantning
- Differensapproximation (1.3)
 - Vanliga former för första och andra derivata
 - Feluppskattning med Taylor utveckling
- Linjära ekvationssystem (1.4-1.8)
 - Gausselimination (metod och antal operationer)
 - Tridiagonala och bandsystem
 - Iterativa metoder
- Minsta kvadratmetoden (2)
 - Överbestämda ekvationssystem
 - Normalekvationerna
 - Modellanpasning
- Ickelinjära ekvationer och Ickelinjära ekvationssystem (6)
 - Intervallhalveringsmetoden
 - Newtons metod
 - Sekantmetoden
 - Fixpunktsiteration
 - Gauss-Newton
- Interpolation (3, ej 3.6, 3.8)
 - Polynominterpolation
 - Lagranges form
 - Newtons form
 - Hermiteinterpolation
 - Styckvis interpolation
 - Kubiska splines
 - Flerdimensionell interpolation
- Numerisk integration (3.8, 5, ej 5.2.5, 5.4)
 - Trapetsregeln och Simpsons formel
 - Sammansatta metoder
 - Richardson extrapolation

- Gausskvadratur
- Integration av obegränsad integrand och oändligt intervall
- Flerdimensionell integration
- Maximering och minimering (7, ej 7.1.2)
 - Gyllenesnittetsökning
 - Newtons metod
 - Gradientmetoden
- ODE (8)
 - Begynnelsevärdesproblem, formulering som 1a ordnings system
 - Eulers metod
 - Runge-Kutta metoder
 - Implicita och flerstegsmetoder
 - Styva problem
 - Randvärdesproblem
 - Differensapproximation och inskjutningsmetod för randvärdesproblem

Material som ej täcks av Erikssons kompendium

Det gäller introduktion till Monte Carlo metoder, straffunktionsmetoder och differensapproximation av partiella differentialekvationer. Det som kan dyka upp på tentan exemplifieras av följande exempel

Monte Carlo metoden för numerisk beräkning av integraler

Vilken av nedanstående Monte Carlo metoder ger en bra approximation av $I = \int_a^b f(x)dx$ då det finns tillgång till slumpstal $\xi_j, j = 1, 2, \dots$ som är likformigt fördelade i intervallet $(0,1)$.

Ikryssningsalternativen innehåller svaret

$$I \approx \frac{(b-a)}{N} \sum_{n=1}^N f(a + (b-a)\xi_n)$$

Straffunktionsmetoden för maximering av funktion med bivillkor

Vilken av nedanstående uttryck ger ett x -värde vid maximering som konvergerar mot lösningen till $\max_{a \leq x \leq b} f(x)$ då $\varepsilon \rightarrow 0$

Ikryssningsalternativen innehåller tex det svaret

$$\max_x \left(f(x) + \frac{\varepsilon}{(x-a)(x-b)} \right), \quad 0 < \varepsilon \ll 1, a < x_0 < b$$

Partiella differentialekvationer

Vilken av nedanstående partiella differentialekvationer approximeras av

$$\left[\frac{u_j^{n+1} - u_j^n}{\Delta t} + a(x_j) \frac{u_j^n - u_{j-1}^n}{\Delta x} = 0, \quad x_j = j\Delta x, \quad t_n = n\Delta t, \quad u_j^n \approx u(x_j, t_n) \right]$$

Ikryssningalalternativen innehåller sedan det rätta svaret $u_t + a(x)u_x = 0$

Rättelser till tentamen 2011-01-11 Del 1

(De flesta andra äldre tentamina är relativt felfria)

1 Tillägg: interpolationspunkterna för linjär interpolation $x = 5, 7$ och för kvadratisk interpolation $x = 4, 5, 7$.

4. Både Hermite och Newton passar som svar.

6 Går ej att avgöra

11. Svaret 1.4 finns ej som alternativ.