

Fiktiv tentamen i Numeriska metoder, grundkurser

DEL 1 Inga hjälpmedel. Betygsgränser inkl bonuspoäng: 14p E, 17p D.

- (2p) 1. Om relativa felet i ett närmevärde är cirka en procent, vad vet man då om ...
... antalet korrekta siffror? ... antalet korrekta decimaler?
- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Cirka två. | <input type="checkbox"/> Cirka två. |
| <input type="checkbox"/> Cirka tre. | <input type="checkbox"/> Cirka tre. |
| <input type="checkbox"/> Man vet ingenting. | <input type="checkbox"/> Man vet ingenting. |
- (2p) 2. Minstakvadratanpassning görs av en parabel till givna mätdata y_1, y_2, y_3, y_4, y_5 vid x -värdena x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 .
Hur många okända parametrar ska bestämmas? Vilket uttryck är det som minimeras?
- | | |
|-------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Tre. | <input type="checkbox"/> $\sum(a + b(y_i - x_i) + c(y_i - x_i)^2)$ |
| <input type="checkbox"/> Fem. | <input type="checkbox"/> $\sum(a + bx_i + cx_i^2)$ |
| <input type="checkbox"/> Tio. | <input type="checkbox"/> $\sum(a + bx_i + cx_i^2 - y_i)^2$ |
- (2p) 3. Vilken metod är effektivast när en periodisk funktion ska integreras över ...
... en hel period? ... en halv period?
- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Trapetsregeln. | <input type="checkbox"/> Trapetsregeln. |
| <input type="checkbox"/> quad. | <input type="checkbox"/> quad. |
| <input type="checkbox"/> Simpsons formel. | <input type="checkbox"/> Runge-Kutta. |
- (2p) 4. En funktion sägs vara unimodal i ett intervall.
Vad har den då? Vilken optimeringsmetod kan användas?
- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> En enda topp. | <input type="checkbox"/> Gauss-Newton. |
| <input type="checkbox"/> Ett enda nollställe. | <input type="checkbox"/> Hermite. |
| <input type="checkbox"/> En enda inflexionspunkt. | <input type="checkbox"/> Gyllene snittet. |
- (2p) 5. Newton-Raphsons metod för ekvationslösning har ju kvadratisk konvergens. Hur förändras då i princip för varje iteration ...
... felet? ... antalet korrekta siffror?
- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Halveras. | <input type="checkbox"/> Fördubblas. |
| <input type="checkbox"/> Tiondelas. | <input type="checkbox"/> Ökar med en. |
| <input type="checkbox"/> Kvadreras. | <input type="checkbox"/> Kvadreras. |

- (3p) 6. Sekantmetoden används för att lösa en ekvation $f(x) = 0$. Med startgissningarna $x_0 = 2$ och $x_1 = 3$ blir funktionsvärdena $y_0 = 0.3$ och $y_1 = -0.1$. Vad blir nästa gissning x_2 ?

2.25

3.20

2.50

3.25

2.75

3.30

- (3p) 7. Stålmansens datorhjärna löser ett linjärt ekvationssystem med tio ekvationer och tio obekanta på en sekund. Hur lång tid tar det att lösa ett system med hundra ekvationer och hundra obekanta om systemet ...

... är tridiagonalt?

... är fyllt (utan nollor)?

10 s

10 s

100 s

100 s

1000 s

1000 s

- (4p) 8. Så snart Clark Kent har hittat en telefonkiosk kan han utföra omklädningen till Stålmannen på mycket kort tid. Ett alltför snabbt klädbyte sliter naturligtvis på hans kostym och följande tabell anger efter hur många gånger, n , den är utsliten beroende av omklädningstiden t (i sekunder).



t	4	8	12
n	17	57	121

Clark vill gärna veta hur många gånger kostymen håller om omklädningen sker på nolltid. Lägga ett andragradspolynom genom punkterna och beräkna dess värde för $t = 0$. Använd Newtons ansats för polynomet så att räkningarna blir enkla.

0.

3.

1.

4.

2.

5.