

Lappskrivning Laboration 2, Version A
SF1514/18/19
2017-10-03

Namn:

Personnummer:..... **Kurskod:**

Max antal poäng är 7. Gränsen för godkänt är 4 poäng.
Markera svaren på detta papper.

1. (1p) Vilken konvergensordning har Newtons metod respektive fixpunktsmetoden?

- ☐ Båda metoderna har konvergensordning 1.
- ☐ Båda metoderna har konvergensordning 2.
- ☐ Båda metoderna har konvergensordning 3.
- ☐ Newton har konvergensordning 1 och fixpunkt har konvergensordning 2.
- ☐ Newton har konvergensordning 2 och fixpunkt har konvergensordning 1.
- ☐ Newton har konvergensordning 2 och fixpunkt har konvergensordning 3.
- ☐ Newton har konvergensordning 3 och fixpunkt har konvergensordning 2.

2. (1p) Vilket alternativ är en korrekt beskrivning av koden nedan:

```
clear all, close all, clc

dagnr=[1; 32; 60; 91; 121; 152; 182; 213; 244; 274; 305; 335];
soltid=[6.13; 8.02; 10.42; 13.18; 15.78; 17.97; 18.38; 15.53; 14.07; 11.43; 8.73; 6.55];
omega=2*pi/365;
c=[ones(12,1) cos(omega*dagnr) sin(omega*dagnr)]\soltid;
plot(dagnr,soltid,'r*')
hold on
dagvek=1:365;
plot(dagvek, c(1)+c(2)*cos(omega*dagvek)+c(3)*sin(omega*dagvek));
```

☐ Kodan ritat upp punkterna med x- respektive y-koordinater givna i vektorerna **dagnr** och **soltid** samt en kurva som passerar genom punkterna.

☐ Kodan ritat upp punkterna med x- respektive y-koordinater givna i vektorerna **dagnr** och **soltid**, samt en kurva som passerar nära punkterna.

☐ Kurvan som ritas upp kan inte approximera de givna datavärdena i **dagnr** och **soltid** eftersom det resulterande ekvationssystemet har fler obekanta än ekvationer.

3. (1p) Vi har mätdata (x_i, y_i) , $i = 1, \dots, 10$ givna av ett funktionsuttryck $y = Cx^p$, för någon exponent p . Alla data-koordinater x_i och y_i är positiva. Vilket alternativ är bäst för att enkelt kunna avläsa exponenten p ?

☐ Plottning med linjär skala på både x - och y -axeln.

☐ Plottning med linjär skala på x -axeln och logaritmisk skala på y -axeln.

☐ Plottning med logaritmisk skala på x -axeln och linjär skala på y -axeln.

☐ Plottning med logaritmisk skala på både x - och y -axeln.

4. (1p) Betrakta funktionen $f(x, y) = 2x^2y^3$. Värdena på x och y är givna av

$$x = 1.00 \pm 0.01, \quad y = 2.00 \pm 0.01.$$

Vi vill uppskatta hur stort fel/osäkerhet vi kommer att ha i värdet på f , dvs. ett uttryck $f(x, y) = f(1, 2) \pm E_f$. Vad ger felfortplantningsformeln (första ordningens Taylor-utveckling) för approximation av felgränsen E_f ?

☐ 0.01

☐ 0.05

☐ 0.02

☐ 0.34

☐ 0.03

☐ 0.56

5. (1p) Välj bland alternativen det minsta tal β så att följande påstående är sant:

Antalet operationer som krävs för att lösa ett ekvationssystem $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$ med Gausselemination, där A är en $n \times n$ matris, är begränsat av Cn^β , för någon konstant C och alla heltal $n \geq 1$.

☐ $\beta = -2$

☐ $\beta = 2$

☐ $\beta = -1$

☐ $\beta = 3$

☐ $\beta = 0$

☐ $\beta = 4$

☐ $\beta = 1$

☐ $\beta = 5$

6. (1p) När framåtdifferens $\frac{f(1+h)-f(1)}{h}$ används för att approximera derivatan $f'(1)$ av $f(x) = \sin(x)$ i Matlab får man dåliga resultat när steglängdsparametern h är för liten. Varför?

☐ Gränsvärdet $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h)-f(1)}{h}$ existerar ej.

☐ Man vet inte hur snabbt differenskvoten konvergerar då steglängden $h \rightarrow 0$, så därför bör man välja ett inte alltför litet h .

☐ På grund av avrundningsfel i Matlab.

☐ Matlab klarar inte av att spara tillräckligt små värden på h .

7. (1p) Vid numerisk lösning av ekvationen

$$f(x) = x - 4 \sin(2x) - 3 = 0$$

används fixpunktsiterationen

$$x_{n+1} = g(x_n) = -\sin(2x_n) + \frac{5}{4}x_n - \frac{3}{4}.$$

Det fungerar inte att med denna metod beräkna lösningen $\alpha \approx 1.7$. Varför?

☐ $|f'(\alpha)| > 1$

☐ $|f'(\alpha)| < 1$

☐ $|g'(\alpha)| > 1$

☐ $|g'(\alpha)| < 1$