

Kursnamn: Ingenjörsvetenskap/Ingenjörsvetenskap och rymdteknik	Kurskod: F0051T/R.0007R
Antal timmar: 4: skrivtid 14:00 – 18:00	Datum: 2023-10-24

Tillåtna hjälpmedel:

Lathund för Matlab, från kompendiet Matlab – en introduktion av Erik Olsson. Lathunden finns bifogat tentamen. Matlabs inbyggda hjälp får också användas. Sudd, penna och papper. Fysika. Egen dator får användas.

Jourhavande lärare m fullständigt telefonnr: Lars-Göran Westerberg, 0920-491268, uppg. 1-2.	Jourhavande lärare m fullständigt telefonnr: Erik Olsson, 0920-493086, uppg. 3-4.
Jourhavande lärare m fullständigt telefonnr:	Jourhavande lärare m fullständigt telefonnr:

Betygsgränser: 3 7p, 4 12p, 5 14p	Antal uppgifter och totalpoäng: 4, 16 poäng
---	---

Läs detta innan du börjar:

1. Lämna in en .m-fil per uppgift. Inlämning sker i Canvasrummet för tentan. Spara uppgifterna under tentamen i lämplig mapp så du lätt kommer åt dem vid inlämning.
2. Använd filnamnet "förnamn_efternamn_uppgiftsnummer.m". Exempel: kalle_personn_1.m. Ha inte med Å, Ä eller Ö i filnamnet.
3. Lämna in en .m-fil! Dubbelkolla i mappen innan inlämning. Skapa rätt filformat direkt när du börjar jobba med problemet.
4. När du ska lämna in: tillkalla tentavakt, ha ID redo, och lämna in i Canvasrummet för tentan genom att ladda upp respektive fil till aktuellt problem. Alltså kalle_personn_1.m laddas upp i Uppgift 1 osv.

Allmänna anvisningar

Kontrollera att du fått samtliga uppgifter.
Besvara endast en uppgift per lösningsblad. Skriv inte på baksidan.
Skriv tydligt, texta gärna och använd inte röd penna.

Efter tentamen

Tentamensresultat meddelas senast tre veckor efter tentamenstillfället och senast två veckor före nästa omtentamenstillfälle.
Tentamensresultatet syns på Mitt LTU – Ladok för studenter.
Din rättade tentamen skannas och blir synlig på Mitt LTU – Rättade tentor.

Uppgifter till tryckeriet

Projektnummer:	Antal exemplar:	Antal sidor:
Övriga upplysningar:		

1. Gör en funktion som har två inargument, a och b . Båda är positiva heltal. Funktionen ska skapa två 1D-arrayer som båda har $a + b$ antal element. Första elementet är a i ena arrayen respektive b i den andra, och följande element ökar med 1 för varje element. Funktionen adderar de två arrayerna och ska *returnera* (alltså inte skriva ut) en array med alla primtal i den nya arrayen.

Exempel: Med $a = 1$ och $b = 2$ ska funktionen generera $[1\ 2\ 3]$ och $[2\ 3\ 4]$. Dessa genereras i funktionen men skrivs inte ut eller returneras. Funktionen producerar summan av dessa två arrayer, dvs $[3\ 5\ 7]$. Av dessa är alla primtal och funktionen ska då sålunda returnera arrayen $[3\ 5\ 7]$.

Om det inte finns några primtal i den nya arrayen returneras ingenting.

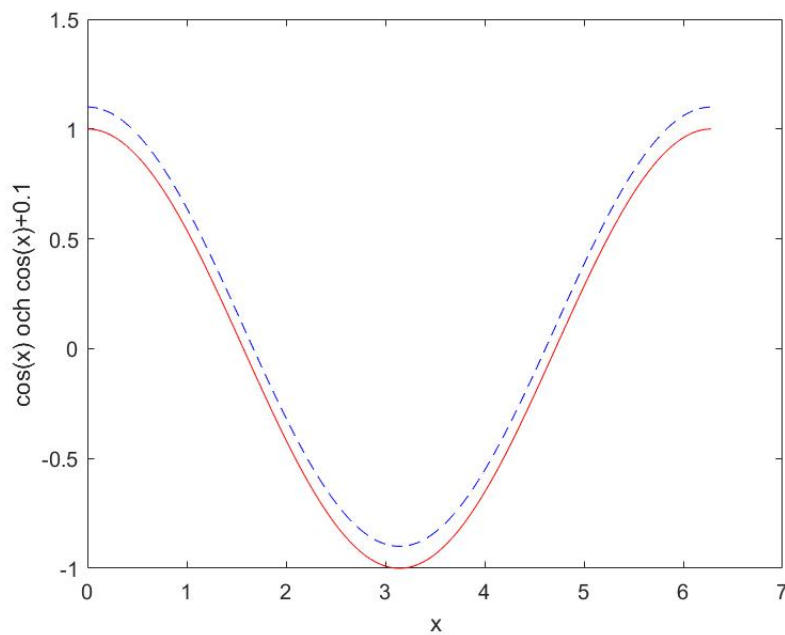
Tips: *isprime* är ett användbart kommandon här.

2. Cosinus-funktionen $\cos x$ kan skrivas som en serieutveckling enligt

$$\cos x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n)!} x^{2n} = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \dots \quad (1)$$

där $!$ innebär *fakultet*. Exempel: $3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$. I Matlab heter kommandot *factorial*. Gör ett skript som skapar en figur som ser ut som Figur 1 nedan. Den röda heldragna linjen är $\cos x$ enligt serieutvecklingen där n går upp till 10. Den blåa streckade linjen är $\cos x + 0.1$ där $\cos x$ är enligt funktionen i Matlab. Här är $0 \leq x \leq 2\pi$.

Det räcker alltså med 10 steg i serien för att få en bra approximation av cosinus.



Figur 1: Cosinus-funktioner för uppgift 2.

3. Skriv en funktion som tar emot en $n \times 2$ matris som inargument. Varje rad representerar en kraft. Den första kolumnen är kraftens storlek och den andra kolumnen är kraftens riktning i grader relativt x-axeln. Funktionen ska sedan rita en vektorsumma för dessa krafter. Den kraft som ritas ut ska alltså börja där den förra kraften slutade, vektormetoden för addition av krafter helt enkelt. Varannan kraft ska ritas som ett rött streck och varannan kraft som ett blått streck för att det ska vara enkelt att särskilja dom olika krafterna. Funktionen ska även returnera kraftresultanten som en 2D vektor med x-komponenten och y-komponenten.
4. Anpassa variablerna a , b , c och d i funktionen

$$y = ax + bx^2 + ce^x + dx^3$$

genom att använda matrismetoden så att funktionen skär genom följande punkter.

x	y
-2	-13.9323
-1	-4.5661
1	0.1091
2	-6.3055

Plotta ovanstående datapunkter som fyrkanter i samma graf som din anpassade funktion. Den anpassade funktionen ska plottas i intervallet $x = [-3,3]$ som en mjuk och fin kurva.

Lathund

För full förståelse runt hur nedanstående funktioner och anrop ska användas så rekommenderas Matlabs inbyggda hjälp.

abs	Beräknar absolutbeloppet.
ceil	Avrundar uppåt.
clc	Rensar kommandofönstret.
clear	Rensar Matlabs workspace från variabler.
colorbar	Infogar en numerisk översättning till färgkartan i en plott som skapats med imagesc.
eye	Skapar en matris med ettor på diagonalen.
fft	Beräknar en 1D Fouriertransform.
fftshift	Skiftar elementen i en vektor.
figure	Aktiverar ett existerande figurfönster eller öppnar ett nytt figurfönster.
floor	Avrundar nedåt.
fminbnd	Söker efter ett variabelvärde som minimerar en funktion i ett givet intervall.
fminsearch	Söker efter ett variabelvärde som minimerar en funktion i närheten av ett startvärde.
for	Loopar igenom en sekvens.
if	Gör en jämförelse.
imagesc	Plottar 2D-data som en färgkarta
legend	Lägger till en förklarande legend till en existerande plott.
length	Returnerar längden av en vektor.
linspace	Skapar en vektor med värden som varierar med likformiga steg mellan två givna värden.
load	Läser in data från en Matlab-fil.
max	Returnerar max-värdet i en vektor eller en vektor med max-värden från alla kolumner i en matris.
mean	Beräknar medelvärdet.
min	Returnerar min-värdet i en vektor eller en vektor med min-värden från alla kolumner i en matris.
ones	Skapar en matris med ettor i alla element.
plot	Plottar 1D-data.
quad	Beräknar en integral.
round	Avrundar till närmaste heltal.
save	Sparar data till en Matlab-fil.
size	Returnerar storleken av en matris.
spline	Gör en interpolation utifrån existerande data.
sprintf	Skriver formaterat data till en sträng.
sqrt	Beräknar roten ur ett uttryck.
surf	Plottar 2D-data som en 3D-yta.
title	Infogar en titel i en plott.
switch	Går igenom olika alternativ i ett uttryck.
while	Loopar så länge ett villkor är uppfyllt.
xlabel	Infogar en förklarande text på Abskissan.
ylabel	Infogar en förklarande text på Ordinatan.