

Kursnamn: Ingenjörsvetenskap/Ingenjörsvetenskap och rymdteknik	Kurskod: F0051T/R.0007R
Antal timmar: 4: skrivtid 9:00 – 13:00	Datum: 2021-10-26

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: 3 inkl. denna
Övriga upplysningar: Enkelsidigt		

1. Konstruera en funktion som har ett positivt heltal a som inargument, och returnerar en 1D-array med $a + 3$ antal element. Första elementet är a , och följande element är summan av alla föregående element -1. (4p)

Exempel: $a = 3$ returnerar $[3 \ 2 \ 4 \ 8 \ 16 \ 32]$, $a = 2$ returnerar $[2 \ 1 \ 2 \ 4 \ 8]$.

2. Skapa en funktion som har ett positivt heltal a som inargument. Funktionen skapar en $a \times a$ -array. Alla element längs båda diagonalerna är a . Övriga element har värdet motsvarande aktuell rad i arrayen. Exempel: om funktionen anropas med $a = 4$, returneras arrayen

$$\begin{bmatrix} 4 & 1 & 1 & 4 \\ 2 & 4 & 4 & 2 \\ 3 & 4 & 4 & 3 \\ 4 & 4 & 4 & 4 \end{bmatrix},$$

och anropas funktionen med $a = 3$ returneras arrayen

$$\begin{bmatrix} 3 & 1 & 3 \\ 2 & 3 & 2 \\ 3 & 3 & 3 \end{bmatrix}.$$

(4p)

3. Skriv en funktion som tar emot tre argument: starthöjd, begynnelsehastighet och riktning relativt horisonten. Funktionen ska sedan plotta en kastparabel utifrån de parametrarna. Projektilens bana ska plottas från startögonblicket till dess att den slår i backen. Plotten ska ha en lämplig titel samt storheter och enheter på axlarna. Funktionen ska dessutom skriva ut kastparabelns maximala höjd, hur långt projektilen har färdats i x -led och hur lång tid det tog innan den slog i marken. (4p)
4. Primalstsvillingar är två udda tal som följer varandra och dessutom är primaltal. Enligt en norsk matematiker, Viggo Brun, kommer summan av reciprokerna av alla primalstsvillingar att konvergera mot ett värde, Bruns konstant

$$B = \sum_{p:p+2 \in \mathbb{P}} \left(\frac{1}{p} + \frac{1}{p+2} \right) = \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{5} \right) + \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{7} \right) + \left(\frac{1}{11} + \frac{1}{13} \right) + \dots$$

- (a) Skriv en funktion som avgör om ett heltal är ett primaltal, du får inte använda Matlabs inbyggda funktion *isprime()*. (1.5p)
- (b) Skriv en funktion som tar ett inargument n och returnerar dom n första primalstsvillingarna. Låt funktionen du skrev i (a) vara en underfunktion till funktionen du skapar här. (1.5p)
- (c) Låt din funktion du skrev i (b) också plotta värdet på Bruns konstant B som en funktion av antalet primalstsvillingar som används för att beräkna B . Låt antalet primalstsvillingar variera mellan 1 och n . (1p)

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.