

Kursnamn: Ingenjörsvetenskap/Ingenjörsvetenskap och rymdteknik	Kurskod: F0051T/R.0007R
Antal timmar: 4	Datum: 2019-10-28

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. Egen dator får användas.

Jourhavande lärare m fullständigt telefonnr: Lars-Göran Westerberg, 0920-491268	Jourhavande lärare m fullständigt telefonnr: Erik Olsson, 0920-493086
Jourhavande lärare m fullständigt telefonnr:	Jourhavande lärare m fullständigt telefonnr:

Betygsgränser: 3 8p, 4 11p, 5 14p	Antal uppgifter och totalpoäng: 4, 16 poäng
---	---

Övriga uppgifter:

1. Logga in och starta Matlab. Inget annat program får vara öppet. Vid inlämning, räck upp handen och invänta tentamensvakt. Ha legitimation nära till hands.
2. Lämna in en .m-fil per uppgift. Inlämning sker i Canvas under Assignments. Spara uppgifterna under tentamen i lämplig mapp så du lätt kommer åt dem vid inlämning.
3. Använd filnamnet "fornamn_efternamn_uppgiftsnummer.m". Exempel: kalle_persson_1.m. Ha inte med Å, Ä eller Ö i filnamnet.

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: 211 009	Antal exemplar: 110 st	Antal sidor: 4 inkl. denna
Övriga upplysningar: Enkelsidigt		

Fyra poäng per uppgift.

1. Skapa en funktion som har tre heltal a , b och c som inargument. I funktionen skapas en $a \times b$ -array. Position $(1, 1)$ har värde c . I kolumnerna ökar varje värde med 1 för varje steg. Arrayen ska returneras. Exempel: om funktionen anropas med $(3, 3, 2)$ returneras

$$\begin{bmatrix} 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \\ 4 & 7 & 10 \end{bmatrix} \quad (1)$$

2. Skriv en funktion som har ett heltal a som inargument. Funktionen skapar en endimensionell array med a st element. Om a är jämnt delbart med tre är arrayens första tredjedel element 1:or, andra tredjedel 2:or, och sista tredjedel 3:or. Är a inte jämnt delbart med 3 skapas en array med enbart 1:or. Exempel: anropas funktionen med 6 returneras

$$[1 \ 1 \ 2 \ 2 \ 3 \ 3]. \quad (2)$$

Ledning: Resten (engelska: *remainder*) av en division fås i Matlab av kommandot *Rem*. Exempel: *Rem*(6,3) returnerar 0 då resten efter division mellan 6 och 3 är noll. Om ett tal är jämnt delbart med ett annat är resten 0. Detta räcker för att lösa uppgiften. Hur resten räknas ut beskrivs som kurios i fotnoten längst ned i dokumentet¹.

3. Vid en stöt mellan 2 kroppar A och B är stöttalet definierat som

$$e = \left| \frac{v_{B2} - v_{A2}}{v_{A1} - v_{B1}} \right| \quad (3)$$

där v_{A1} och v_{B1} är kropparnas hastigheter innan stöt och v_{A2} och v_{B2} är kropparnas hastigheter efter stöt. Den totala rörelsemängden ska naturligtvis bevaras under stöten. Skriv en funktion som plottar kropparnas hastigheter efter stöt som funktion av stöttalet. Låt stöttalet variera mellan 0 och 1. Funktionen ska som inargument ta kropparnas massor och hastigheter innan stöt. Låt positiv hastighet vara i positiv x-riktning och negativ hastighet i negativ x-riktning.

4. Skriv en funktion som inargument tar en planets banradie, P_r , runt solen och en månens banradie, M_r , runt den planeten. Funktionen ska också ta planetens omloppstid, P_t , i dygn och månens omloppstid, M_t , i dygn som inargument.

function L=fornamn_eternamn_4(Pr,Mr,Pt,Mt)

- a) Plotta planetens bana för ett varv som en streckad linje. Plotta månens rörelse under samma tid i samma graf som en heldragen linje.
- b) Beräkna och returnera längden L på månens rörelse då planeten snurrat ett varv runt solen.

¹Resten av $93/7$ fås såhär: Slå $93/7$ på räknedosa. Det ger 13.28. Avrunda till närmaste heltal (= 13). Multiplicera $13 \cdot 7 = 91$. Resten blir då $93 - 91 = 2$.

Ledning: En parabelbanas längd beräknas med en integral enligt

$$L = \int_{t_1}^{t_2} \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2} dt \quad (4)$$

Integraler i Matlab beräknas med antingen *quad* eller *integral*.

10 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.