



Skolan för
teknikvetenskap



[numi16](#)

[Kursanalys](#)

[Andra omgångar](#)

[Studiehandbok](#)

[Studentexpedition](#)

[Hederskodex](#)

[Forstasida till](#)

[Projektrapport](#)

[KTH](#) / [SCI](#) / [Matematik](#) / [Numerisk analys](#) / [Utbildning](#) / [SF1545](#)

Förtydligande, ändringar, tillägg och funna tryckfel till projektet, numi16/HT16

Längre ner på sidan finns en länk till de okorrigerade labblydelserna i en PDF-fil..

Några av projekten i PDF-filen har några tryckfel, några av projekten i PDF-filen har gamla parametervärden, så här följer tryckfelskorrigeringar, vissa små tillägg, framför allt förtydliganden men även några små extra deluppgifter, som tex att köra programmet ytterligare en gång men med en annan parameteruppsättning.

Effektiva program?

Era program skall vara rimligt effektiva och använda de effektiva metoder kursen lär ut. Det innebär tex att det inte är tillåtet att linjärt söka igenom alla möjliga värden på en variabel om man enkelt kan lösa problemet med tex sekantmetoden eller intervallhalveringsmetoden.

Felskattning

Felskattning ingår i alla projekt, även om det inte explicit står i uppgiften. Det är för att ett av syftena med projektet är att ni skall öva upp er förmåga att göra felskattning.

Euler och Intervallhalvering

Enligt en del numeriker så är Eulers metod och intervallhalveringsmetoden så långsamma att de inte anses effektiva (eftersom de är linjära). Men det är tillåtet att använda dem i projektet på denna grundkurs. Det går dock MYCKET fortare om man i stället använder tex Runge-Kutta eller ODE45 respektive sekantmetoden eller Newton-Raphson.

Variabelnamn och kommentarer

Era program skall vara rimligt strukturerade och ha vettiga variabelnamn. Klurigare delar eller satser skall vara kommenterade. Nivån skall vara så att en kurs-kamrat enkelt skall kunna förstå hur programmet fungerar.

Upphittade tryckfel och förtydliganden/tillägg:

Läs nedan om det förtydligande och/eller tillägg som gäller för ditt projekt.

1. Varpan

* Luftmotståndskonstanterna skall vara $K_x=0.025$, $K_y=0.060$.

* Starthöjden skall vara 1.60 meter.

* "Motvinden" har på vissa ställen angivits med otydligt tecken. Om man då tar fel tecken så blir det medvind! (Så när V beräknas så skall luftmotståndet bli större om vinden blåser i motsatt riktning mot hur varpan färdas jämfört med vid ingen vind alls, och luftmotståndet blir nästan noll om vinden blåser ungefär lika mycket som varpan åker.)

2. Metallröret

* Vätskans temperatur skall vara 455 grader och omgivande temperatur 18 grader. Vi har höjt gränsvärdet för utsidan till 105 grader.

* Det är bättre använda centraldifferens för alla förstaderivator redan från början. Det är också så som Ninni presenterat metoden.

(Om man inför enkeldifferens för randvärdet så blir konvergensen mycket långsammare och kräver en mycket kortare steglängd för att uppnå noggrannhetskravet så programmet tar mycket längre tid att köra. Det blir dessutom svårare att avgöra om programmet räknar rätt!)

3. Motordrivna inversa pendeln.

* Startvinkeln för pendeln i första exemplet skall vara $\pi/3$.

4. Rymdskeppet Futen

* Vi antar att jorden är perfekt rund med konstant radie R .

* Notera att H är höjden över jordytan medan r är avståndet från jordens mittpunkt.

* Använd värdet 20.05 för tyngdaccelerationen.

* "Grantopparna" är svärmätta. Så låt oss ha lite marginal till marken: Futen får inte komma närmare än 1.002 jordradier från mitten (dvs 0.002 jordradier över ytan).

5. Strömkretsen

* Något är lurigt med "beviset" för " $E(t)=\text{const}$ ", så hoppa det så länge ...

* Prova de tre spänningarna 220V, 1000V och 2200V.

6. Partikeln i fältet

* Formlerna för fältet inne i texten och den stora "bilden på mitten" skiljer. Det är formelerna inne i texten som stämmer. I den stora bilden har exponent-tvåorna fallit bort.

7. Pilbågen

* Byt ut gamla utböjningen 30cm mot 28cm.

Utböjningen står med i radvillkoret $y(0)=0.28$, förenklade lösningen $y(x)=0.28*\cos(\dots)$ och bågens mittpunkt $P=(0,0.28)$.

8. Nalle-Maja

* Nalle-Maja och gungan väger $m=18$ kg och trädgrenen finns 2.4 meter ovan marken. Luftmotståndet skall vara $\kappa=0.14$

* Vinkeln är i första differentialekvationen betecknad med U . Men senare i texten kallas vinkeln för θ och hastigheten för U .

* Man skall bestämma det längsta hopp som Nalle-Maja KAN göra.

* Du skall hitta på ett sätt att simulera hur hon tar fart i gungan.

* Nalle-Maja skall även göra ett längsta hopp UTAN att hon tar fart i vändlägena.

9. Naturen

* Starta med 90 växter och $a_1=17$.

* Låt T_1 vara då 90% av slutvärdet uppnåtts och $T_2=1.25$, dvs ett och ett kvarts år.

* $c_2=0.025$.

10. Ljudvågor

* $c(z)$ vid $z=11000$ skall vara 4975.

* β_0 skall vara 7.9 grader.

Skriv ut värdet som erhålls vid 25 nautiska mil (med $\beta_0=7.9$) och uppskatta noggrannheten i det.

11. Vindkastet

* Utkastvinkeln (i vertikalplanet) är 35 grader, hastigheten 20 m/s och höjden 1.4 meter.

* Luftmotståndskoefficienten $c = 0.080$

* "Grejen" står på en 3.0 meter hög stolpe.

12. Flödespaketet

* Beräkna och jämför vid tiden $t=13$ (i stället för 12).

* Den regelbundna månghörningen har "radien" 0.5 (i stället för 0.6) och startar med centrum i $(-5,1)$.

* Fortsätt att öka antalet hörn tills ni tycker noggrannheten räcker.

* Tips till 3D-plot: utnyttja luren i Lab2. (Det är OK om bubblan har ett litet hål i ändarna...)

12. Glödtråden

* Använd $\alpha=0.012$

15. Kometens stoftsvans

* I teckningen så är FI-NOLL utritad med ett annat värde än vad den har i texten. Använd det värde som står i texten vid programmeringen.

16-17. Vattenraketen

Dessa två uppgifter tar med lite mer verklighet än övriga - och därmed lite mer risk att modellen inte alltid beskriver det verkliga förloppet exakt rätt. Prova och testa - och finn ut hur noggrant svar ni kan erhålla. Låt det inte ta alltför lång tid dock - projektet går ut på att lära er arbetssättet, inte stjäla er tid.

Projektet

Projektet utförs helst i 2-manna-grupper, precis som grundlaborationerna. Ensamarbete är också tillåtet men 2-manna-grupper är rekommenderade.

Projekten finns av två svårighetsgrader- lättare och svårare. Projekt utan stjärna är av den lätta typen. Projekt med två stjärnor är av den svårare typen. Projekt med en stjärna har en utvidgningsuppgift. Om man inte gör utvidgningsuppgiften, räknas projektet som ett lätt projekt. Om man gör utvidgningsuppgiften, räknas projektet som ett svårare projekt. Man behöver inte säga till läraren om man vill göra utvidgningsuppgiften förrän vid redovisningen.

Projektet redovisas dels vid ett muntligt seminarium, dels med en skriftlig rapport. För datum se kurshemsidan.

Med tilläggen enligt ovan så kan du klicka här för PDF-lydelserna till de 17 [projekten](#).

/Ninni

