

Lab 3: Numerisk integration.

Redovisning:

Laborationen innehåller en övning och en uppgift.

Det enda som behöver redovisas är uppgiften, i form av funktionsfilen och körningsresultat. Du kan antingen visa upp det hela på plats (om det hinns med) eller lämna in det på papper i efterhand. (Ihophäftat!)

I denna laboration skall du skriva en funktionsfil som beräknar en integral med hjälp av trapetsformeln. Det innebär att man vill kunna ha en funktion som indata i en funktionsfil. För detta behöver vi använda operationen `feval`. (P-E,S: avsnitt 12.6.2). Den används för att evaluera funktioner och fungerar som i följande

Exempel:

```
>> f=@sin
>> feval(f,pi/6)
```

```
ans=
    0.5000
```

Sätter vi nu

```
>> f=@cos
```

och kör om kommandot

```
>> feval(f,pi/6)
```

så får vi svaret

```
ans=
    0.8660
```

Detta används huvudsakligen inne i en funktionsfil för att beräkna värdet av en funktion som matas in som indata. Denna funktion kan då vara en inbyggd matlabfunktion eller en som man definierat själv i en funktionsfil.

Exempel:

Följande funktionsfil plottar en funktion på intervallet $[0, 1]$

```
function []=plotta(f)
x=0:0.01:1;
y=feval(f,x);
plot(x,y)
```

Övning.

Skriv denna fil (och spara som `plotta.m`). Testa sedan med kommandot

```
>> plotta(@exp) och
>> plotta(@atan).
```

Modifiera filen `plotta.m` till en fil `plotta2.m` som plottar på ett godtyckligt intervall $[a, b]$. Pröva sedan att plotta funktionen `fun2` som du definierade i lab 2. (Du måste se till att du har en kopia av den filen i det bibliotek du nu befinner dig i.)

V.g. vänd.

1. Skriv en funktionsfil, `trap(f,a,b,n)` som beräknar en integral med hjälp av trapetsformeln (alternativt Simpsons formel). Indata skall vara en funktion, integrationsgränser samt antalet delintervall.

2. Testa på $\int_0^1 e^{x^2} dx$ och $\int_{\pi/6}^{\pi} \frac{\sin x}{x} dx$

Tips: Man kan klara sig utan loopar genom att generera en radmatris med funktionsvärden och använda kommandot `sum`.

Extrauppgift (Frivillig.)

Läs om `quad` i Matlab Help. Beräkna integralerna i föregående uppgift med hjälp av detta kommando.

Läs gärna i P-E,S: 1.1 och 11.1.