

Inlämningsuppgift 1 i Beräkningsverktyg

1. Matrisoperationer

A. Skapa en egen 4×4 -matris, A, och en 4×1 -matris, B. Testa sedan följande operationer:

$$A*B$$

$$B*A$$

$$A*A$$

$$B*B$$

Vilka resultat eller felmeddelande fås? Går det att rätta till eventuella fel?

B. Kontrollera din kontrollsiffra. Sista siffran i ditt personnummer är en kontrollsiffra, som ska försvåra förfalskning och skrivfel. Den beräknas genom att multiplicera varje tal i personnumret med 2 respektive 1. Sedan summeras de talen. Skulle något tal vara över tio, t ex 16, adderas siffrorna i talet, d v s $1 + 6$. Subtrahera sedan entalsdelen av summan från 10.

8	0	0	3	2	1	-	3	0	4
2	1	2	1	2	1	-	2	1	2
<hr/>									
1+6	+0	+0	+3	+4	+1		+6	+0	+8 = 29

$$\text{kontrollsiffra} = 10 - 9 = 1$$

Skriv ett MATLAB-skript (.m-fil) och beräkna ditt kontrollnummer. Kom ihåg att använda vektoroperationer! Tips på användbar MATLAB-funktion är `mod`. (Överkurs: Det går att skriva hela programmet på en (lång) rad.)

2. Sombrerohatt

A. Skriv en funktion i MATLAB som beräknar

$$f(x) = \frac{\sin(x)}{x}.$$

Funktionen ska kunna hantera både enkla tal och matriser som inargument, d v s elementvis operationer behövs.

B. Använd funktionen du gjorde i A och plotta den som en funktion av x i intervallet -11 till 11 . Testa gärna andra intervall!

Dags att bygga sombrerohatten! Om du roterar din MATLAB-funktion kring z-axeln i 3-dimensioner, skapar du en snygg sombrero. Detta gör du genom att plotta $\frac{\sin(r)}{r}$, där $r = \sqrt{x^2 + y^2}$. Låt x och y fortfarande gå mellan -11 och 11 . I MATLAB skriver du det som,

```
x=-11:.1:11;
y=-11:.1:11;
[X,Y]=meshgrid(x,y);
mesh(X,Y,f(sqrt(X^2+Y^2))
```

Varför måste du använda `meshgrid`? Testa också kommandot `contour`.

3. Gyllene snittet

Det gyllene snittet, ϕ , är ett matematiskt fenomen som dyker upp på många ställen i naturen. Det har under historien betraktats som det mest perfekta av tal och har använts av konstnärer och arkitekter i tusentals år. Exempelvis om man tar antalet honor i förhållande till antalet hannar i en vanlig bikupa får man i genomsnitt ϕ . Solrosens frö huvud växer i spiraler, vars rotationsdiameter blir i genomsnitt ϕ . Rent matematiskt dyker ϕ upp på flera ställen. Fibbonacciserien f_i är en talserie som är uppbyggd av att varje tal är summan av de föregående två talen, alltså 0 1 1 2 3 5 8 13 21 Om man tar kvoten av två intilliggande tal kommer gränsvärdet gå mot ϕ . Det gyllene snittet kan härledas på flera sätt och det dyker till exempel upp i kaosteori och inom geometrin.

Geometriskt kan värdet på ϕ härledas till,

$$\phi = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}$$

vilket är detsamma som,

$$\phi_n = 1 + \frac{1}{\phi_{n-1}} \quad \phi_1 = 1 \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

A. Skriv ett MATLAB-skript som beräknar ϕ på ett ungefär. Gör körningar med olika n och se hur värdet på ϕ förändras.

B. Hur nära det gyllene snittet är du? Även människokroppen har proportioner som överensstämmer med det gyllene snittet. Tex ger kroppslängden dividerat med längden till naveln, totala armlängden dividerat med längden till armbågen respektive benlängden dividerat med längden till knät värdet ϕ . Åtminstone på en gyllene-snittet-person. Hur nära kommer du? Bestäm medelvärde av dessa tre mått hos dig själv.

Lösningar till alla uppgifter ska redovisas senast under frågetimmen torsdagen den 16 september genom att du kör dina MATLAB-program antingen för Henrik eller Maria. Lycka till!