

TANA17 Matematiska beräkningar med Matlab

Laboration 2. Simulering

Namn: _____

Personnummer: _____

Epost: _____

Namn: _____

Personnummer: _____

Epost: _____

Godkänd den: _____

Sign: _____

Retur: _____

1 Introduktion

I denna laboration skall vi träna på att använda Matlab för att lösa simuleringsuppgifter som kräver lite mer omfattande programmering.

I de flesta fall skall både Matlab program och grafer redovisas. Enklast är därför att skriva de Matlab kommandon som löser uppgiften i editorn. Då blir det enkelt att skriva ut det som skall redovisas efter att uppgiften är löst.

För att skriva ut Matlab program kan kommandot `a2ps` användas. Du använder då ett terminal-fönster och skriver `a2ps *.m` så skrivs alla Matlab program i aktuell katalog ut till skrivaren.

2 Frimärkssamlare

Samlare av mynt och frimärken är intresserade av att få en fullständig serie. Du skall simulera ett sådant samlande. Vi antar att det finns tio olika sorters frimärken. Själva samlandet simuleras genom att slumpstal $1, 2, \dots, 10$ dras tills man fått alla de olika talen $1, 2, \dots, 10$ minst en gång.

Uppgift 2.1 En frimärkssamling kan representeras av en vektor med 10 element. På plats k i vektorn anges hur många frimärken av sort k samlingen innehåller. Skriv ett program som drar slumpstal mellan 1 och 10 ända tills samlingen blivit fullständig.

Tips I Matlab finns en funktion `randi` som ger slumpmässiga heltal. Dessutom finns en funktion `all` som kan användas för att kontrollera om ett logiskt villkor är uppfyllt på varje plats i vektorn.

Uppgift 2.2 Utöka ditt program genom att lägga till de rader som krävs för att simulera $N = 100$ frimärkssamlingar. Spara totala antalet frimärken i respektive samling i en vektor. Frimärkssamlingarna behöver ej sparas.

Vilken genomsnittlig storlek fick dina samlingar? Hur stor blev den största frimärkssamlingen?

Svar: _____

Redovisa Skriv ut ditt program.

3 Torn

Vi skall placera ut torn på ett schackbräde bestående av 8×8 rutor. Tornen skall placeras ut ett i taget på en slumpmässig plats tills man träffar en redan upptagen ruta, eller då den ruta man vill placera tornet på hotas av ett tidigare utplacerat torn. Ett torn hotar alla rutor i den kolumn och rad där det placerats ut. Misslyckas man placera ut torn tre gånger i följd är spelet slut.

Vi vill använda simulering för att undersöka i genomsnitt hur många torn man kan placera ut på ett bräde enligt dessa regler.

Uppgift 3.1 Skriv ett program som placerar ut torn på ett schackbräde enligt reglerna ovan. För varje torn som placeras ut skall en utskrift till skärmen göras enligt följande mönster

```
>> PlaceraTorn
Försök med plats (4,3): Lyckades
Försök med plats (5,1): Lyckades
Försök med plats (4,1): Misslyckades med försök 1
Försök med plats (3,1): Misslyckades med försök 2
Försök med plats (1,8): Lyckades
Försök med plats (4,1): Misslyckades med försök 1
Försök med plats (1,7): Misslyckades med försök 2
Försök med plats (5,4): Misslyckades med försök 3
Totalt 3 pjäser placerades ut
```

Tips Utskrifter återkommer senare i kursen. För denna uppgift kan en rätt klumpig lösning användas. Skapa strängvariabler som innehåller de konstanta delarna och kombinera dessa med siffervärden omvandlade med `num2str`. Exempelvis om vi har en variabel `AntalForsok` kan vi skriva

```
str1 = 'Misslyckades med försök ';
str2 = [str1,num2str(AntalForsok)];
```

för att skapa en sträng som svarar mot den sista delen av text raden.

Då du övertygat dig om att programmet fungerar så kommentera bort de rader som ger utskrifter innan du fortsätter.

Uppgift 3.2 Vi skall nu undersöka hur många torn som i genomsnitt placeras ut under en spelomgång. De möjliga utfallen är att minst ett och högst 8 torn kan placeras ut. Lägg till de kommandon som behövs för att simulera $N = 1000$ spelomgångar. Skapa en vektor där du sparar utfallet för varje omgång du simulerar.

I ditt program skall du illustrera resultatet genom att rita upp ett histogram som visar antalet omgångar som gav ett visst utfall. Detta illustrerar sannolikheten att lyckas placera ut ett visst antal torn på brädet. Lägg även till text på axlarna som förklarar vad som syns.

Tips I Matlab finns en funktion `histogram`. Läs hjälptexten!

Redovisa Skriv ut ditt program samt den graf som innehåller histogrammet. De rader som gör utskrifter skall finnas kvar som kommentarer. Skriv även ut ett exempel på den text du får i Matlab terminalen då du kör en spelomgång med utskrifter.