

TANA81/82 Matematikprojek

Matlab 2. Styrsetser och Funktioner

För godkänt på detta moment krävs godkända lösningar på totalt 7 uppgifter. Uppgifter markerade med **Svår** räknas dubbelt. Det går att lämna in lösningar i grupper om två studenter eller enskilt.

Uppgift 2.1 Låt x vara ett reelt tal. Skriv ett logiskt uttryck som ger värdet sant om $0 < x \leq 10$.

Uppgift 2.2 Antag att $a = 5$ och att variabeln `flagga` har värdet falskt (dvs `flagga=0` i MATLAB). Vad händer i följande fall?

```
if flagga                if flagga
    if a<10                if a<10
        a=a+1              a=a+1
    else                   end
        a=a-1              else
    end                    a=a-1
end                       end
```

Vad skulle ha hänt i uppgiften om $a=5$, men variabeln `flagga` istället hade haft värdet sant? Pröva om du är osäker!

Uppgift 2.3 Skriv ett program som bildar den så kallade Hilbert matrisen, dvs en $n \times n$ matris H , vars element ges av $H(i, j) = 1/(i + j - 1)$. Du kan tilldela parametern n ett värde överst i ditt program.

Tips Det finns en inbyggd standard funktion, `hilb`, i MATLAB som du kan använda för att kontrollera att ditt program fungerar.

Uppgift 2.4 Låt A vara en $n \times m$ matris som innehåller både positiva och negativa element. Beräkna summan av de positiva elementen i matrisen.

Tips Som exempel kan du bilda en testmatris med `A=rand(5,4)-0.5`. Använd `[n,m]=size(A)`; i ditt program för att ta reda på hur stor matrisen är.

Uppgift 2.5 I ett spel skall vi kasta tärningar i följd tills vi får en sexa. Skriv ett Matlab program som simulerar en sådan spelomgång genom att slumpa fram heltal mellan 1 och 6 tills resultatet blev en sexa. Ditt program skall göra utskrifter enligt följande mönster

```
Tärning 1: 2
Tärning 2: 3
Tärning 3: 1
Tärning 4: 6
Vi fick en sexa efter 4 tärningskast.
```

Försök få din utskrift så lik ovanstående som möjligt. \square

Uppgift 2.6 Den Euklidiska längden av en vektor x ges av uttrycket

$$\|x\|_2 = \left(\sum_{k=1}^n x_k^2 \right)^{1/2}.$$

Skriv en funktion `VektorLangd` med x som inparameter och vektorns längd som utparameter. \square

Tips I Matlab finns en funktion `norm` som beräknar samma Euklidiska längd. Du kan använda den för att verifiera att din funktion fungerar.

Uppgift 2.7 Ett polynom, av grad $\leq n$, kan skrivas

$$P_n(x) = c_0 + c_1x + c_2x^2 + \dots + c_nx^n,$$

Skriv en funktion `Polynom` som har en vektor $c = (c_0 \ c_1 \ \dots \ c_n)$ och en vektor x , med ett antal x -värden, som inparametrar, och som beräknar polynomets värden för dessa x -värden. Då din funktion är färdig skall du alltså kunna skriva

```
>>x=-1:0.01:1;
>>plot( x , Polynom([-1 0 2],x));
```

så skall polynomet $P_2(x) = -1 + 2x^2$ plottas på intervallet $-1 < x < 1$. \square

Uppgift 2.8 Beräkna integralen

$$I = \int_{-1}^1 e^{-2x^2} dx. \quad \square$$

Uppgift 2.9 (Svår) Låt α vara en konstant. Integralen

$$I(\alpha) = \int_{-1}^1 e^{-\alpha x^2} \sqrt{1+x^2},$$

kan beräknas för varje konkret värde på konstanten α . Hitta det α som ger $I(\alpha) = 0.77$. \square

Uppgift 2.10 (Svår) 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.

Skriv en funktion `PlaceraTorn` 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 i Matlab kan göras på lite olika sätt. 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.