INF119 H-19, generell informasjon

Emnekode: INF119
Emnenavn: Programmering med anvendelser i matematikk

Dato: 26.11.2019
Varighet: 5 timer

Tillatte hjelpemidler: Skrivesaker og 2 A4-ark med selvvalgt innhold på begge sider.

Merknader:
Oppgavesettet består av 4 oppgaver, **alle** oppgavene skal besvares.
Er noe uklart, spør når faglærer kommer rundt, eller gjør dine egne forutsetninger og redegjør for disse.
På oppgaver med MatLab-skript er det logikk og struktur som er viktig, ikke at syntaks er 100 % korrekt.

Det forekommer av og til spørsmål om bruk av eksamensbesvarelser til undervisnings- og læringsformål. Universitetet trenger kandidatens tillatelse til at besvarelsen kan benyttes til dette. Besvarelsen vil være anonym.

Tillater du at din eksamensbesvarelse blir brukt til slikt formål?
Velg et alternativ

- Ja
- Nei

1 INF119 H-19, oppgave 1

1. Hvilken verdi har variabelen x etter at skriptet under er kjørt i MatLab?

```
x = 0;
for a = 1 : 3
   for b = 1 : 2
      x = x + 1;
   end
end
```

2. Hvilken verdi har variabelen x etter at skriptet under er kjørt i MatLab?

```
x = 0;
for a = 1 : 3
   for b = 1 : 2
      x = x + a + b;
   end
end
```

3. Hvilken verdi har variablene x og y etter at skriptet under er kjørt i MatLab?

```
x = 3;
y = 'x'; % Merk: anførselstegn.
x = y;
```

4. Vi har følgende funksjon i MatLab:

```
function b = adder(a)
if a > 1
   b = a + adder(a - 1);
else
   b = 1;
end
```

   Hvilken verdi får variabelen x når vi i kommandovinduet skriver x = adder(3)?

Skriv ditt svar her...

Format

Σ

Words: 0

Maks poeng: 10

2 INF119 H-19, oppgave 2

Funksjonene du skal skrive i denne oppgaven forutsetter at verdiene som gis inn er hele, positive tall. Du trenger imidlertid ikke legge inn noen sjekk av dette.

1. Eulers tall, e, kan defineres som

   $$e = 1 + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n!}$$

   Skriv en MatLab-funksjon som tilnærmer e ved å beregne

   $$1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} + \cdots + \frac{1}{n!}$$

   , der verdien til *n* gis inn som en parameter.

   Funksjonen skal hete *anslag1_e*, og gjøre beregningen ved hjelp av ei *for*-løkke. For å beregne fakulteter kan du bruke MatLab-funksjonen *factorial*, der *factorial*(*n*) vil returnere *n*!

2. Skriv en variant av funksjonen fra 1) som gjør beregningene ved hjelp av rekursjon i stedet for *for*-løkke.

3. Eulers tall kan også defineres som

   $$e = \lim_{n \to \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

   Skriv en MatLab-funksjon som tilnærmer e som $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$, der verdien til *n* gis inn som en parameter.

4. Skriv en MatLab-funksjon som beregner differansen mellom formlene angitt i 1) og 3) for en gitt *n*. Du skal altså finne

   $$\left(1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} \cdots + \frac{1}{n!}\right) - \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

   , der verdien til *n* gis inn som en parameter.

   Du kan her forutsette at MatLab kjenner til funksjonene du laget i 1) og 3).

Skriv ditt svar her...

Format

Σ

Words: 0

Maks poeng: 10

3 INF119 H-19, oppgave 3

Ei lottorekke består av 7 tall en spiller håper skal bli trukket ut. Vi referer her til disse som *spillertall*. På lørdagskvelden trekkes de 7 riktige tallene, vi refererer her til disse som *vinnertall*.

1. Vi antar at *spillertall* og *vinnertall* er lagt inn i MatLab som 1-dimensjonale tabeller med 7 elementer i hver. Skriv en MatLab funksjon som tar *spillertall* og *vinnertall* som parametere, og returnerer antall riktige lottotall, det vil si antall tall i *vinnertall* som også finnes i *spillertall*.
   Tabellene er ikke sortert.
   Du trenger ikke gjøre noen feilsjekk, men kan forutsette at begge tabellene inneholder 7 elementer med gyldige lottotall.

2. En lottokupong består av 10 sett med *spillertall*. Vi antar at en slik kupong er lagt inn i MatLab i form av en 2-dimensjonal tabell med 10 rader og 7 kolonner, der hver rad representerer et sett med *spillertall*. Skriv en utvidet versjon av funksjonen fra 1) som returnerer antall riktige lottotall i hver av de 10 radene.
   Returvariabelen skal være en 1-dimensjonal tabell med 10 elementer. For å opprette denne tabellen kan du bruke MatLab-kommandoen *zeros*. *zeros*(1, *n*) vil opprette en 1-dimensjonal tabell med *n* elementer som alle er 0.

3. Funksjonen i 1) er designet for å sjekke hvor mange av tallene i en tabell med 7 elementer som finnes i en annen tabell med 7 elementer. Forklar hvordan denne funksjonen kan generaliseres til å virke på tabeller med vilkårlige størrelser.
   Hint: MatLab-funksjonen *numel* gir informasjon om hvor mange elementer som finnes i en tabell.
   Du skal ikke skrive noen ny funksjon, bare forklare hvilke endringer som må gjøres i funksjonen i 1).

Skriv ditt svar her...

Format

Σ

Words: 0

Maks poeng: 10

4 INF119 H-19, oppgave 4

1. En MatLab-funksjon som er ment å summere de *n* første leddene av den alternerende rekka

   $$\frac{1}{1} - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \cdots + (-1)^{(n-1)}\frac{1}{n}$$

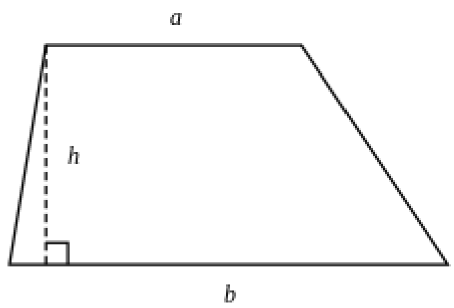
   , der verdien til *n* gis inn som en parameter, er vist under.

   ```
   function totalt = sumRekke(n)
   summen = 1;
   for m = 1 : n
      summen = summen + -1^(m-1) * 1/m;
   end
   ```

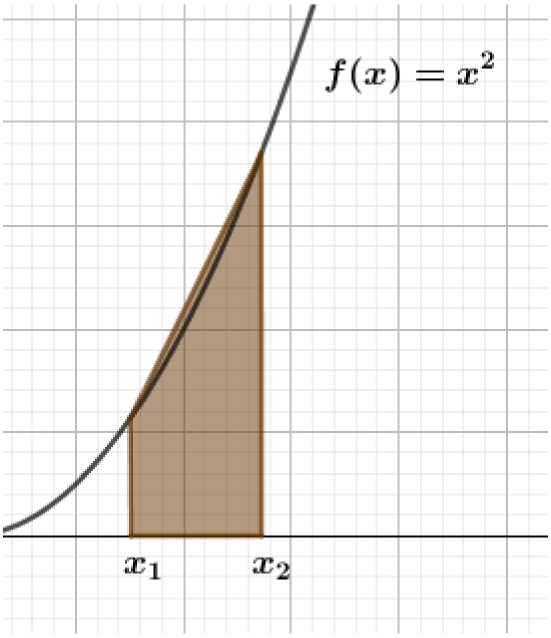
   Funksjonen inneholder imidlertid tre logiske feil. Beskriv hva disse feilene er, hvilken effekt de har på funksjonen, og hvordan de kan rettes.

2. Et trapes er en firkant med minst to parallelle sider. Trapesets høyde er den vinkelrette avstanden mellom de to parallelle sidene. Kaller vi lengdene til de to parallelle siden for henholdsvis *a* og *b* og høyden for *h*, slik det er vist under, er arealet til trapeset gitt ved

   $$A = \frac{a+b}{2} \cdot h$$

   Vi skal skrive en MatLab-funksjon som tilnærmer arealet under grafen til $f(x) = x^2$ mellom to gitte *x*-verdier ved hjelp av et trapes, slik det er vist under:



Et skjelett til funksjonen er slik:

```
function areal = trapesanslag(x1, x2)
areal = ?;
```

Angi formelen, basert på *x1* og *x2*, som skal stå i stedet for spørsmålstegnet.

Lykke til!
Nils Kristian Hansen.

Skriv ditt svar her...

Format

Σ

Words: 0

Maks poeng: 10