Lösa linjära ekvationer med programmering

I denna aktivitet arbetar vi med ett enkelt program som löser en ekvation på formen

ax+b=cx+d

med avseende på x. Vi får alltid ett exakt svar.

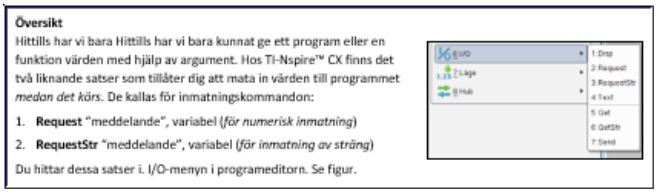
Så här ser den färdiga koden ut

```
Define linjär_ekvation()=
Prgm
Local x
Disp "Vi ska lösa en linjär_ekvation"
Disp "a· x+b=c· x+d med avseende på x"
Request "skriv in värdet på a?",a
Request "skriv in värdet på b?",b
Request "skriv in värdet på c?",c
Request "skriv in värdet på d?",d
x:=(d-b)/(a-c)
If a=c Then
  Disp "ingen lösning"
EndIf
If a≠c Then
Disp "lösning: x=",x
EndIf
EndPrgm
```

I programmeringsaktiviteterna ”**10 minutes of code**” går vi igenom de flesta programmeringsfunktioner som finns i dessa nya aktiviteter om programmering och matematik:

Request -behandlas i kap 3, Övning 1:

En dialogruta öppnas och användaren ges möjlighet att under programkörning mata in “meddelande”, variabel (för numerisk inmatning), t.ex. **Request "skriv in värdet på a",a.**



Översikt

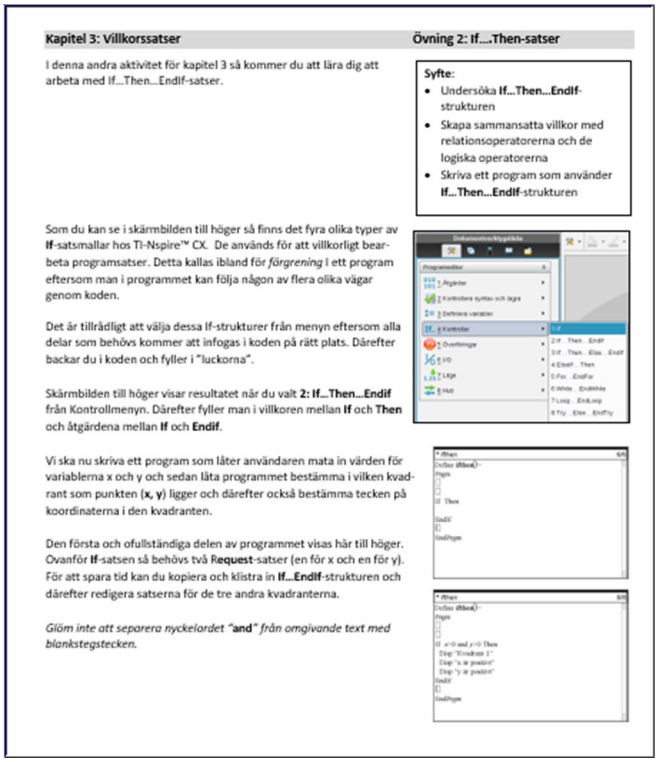
Hittills har vi bara Hittills har vi bara kunnat ge ett program eller en funktion värden med hjälp av argument. Hos TI-Nspire™ CX finns det två liknande satser som tillåter dig att mata in värden till programmet *medan det körs*. De kallas för inmatningskommandon:

1. **Request** “meddelande”, variabel (*för numerisk inmatning*)
2. **RequestStr** “meddelande”, variabel (*för inmatning av sträng*)

Du hittar dessa satser i. I/O-menyn i programeditorn. Se figur.

Här finns också 2 villkorssatser med **If Then EndIf** som här behövs för att "ta hand om" koefficienter som inte ger någon lösning på ekvationen.

Du kan läsa mer om villkorssatser i hela kapitel 3.



Kapitel 3: Villkorssatser — **Övning 2: If….Then-satser**

I denna andra aktivitet för kapitel 3 så kommer du att lära dig att arbeta med If…Then…Endif-satser.

Syfte:
- Undersöka **If…Then…EndIf**-strukturen
- Skapa sammansatta villkor med relationsoperatorerna och de logiska operatorerna
- Skriva ett program som använder **If…Then…EndIf**-strukturen

Som du kan se i skärmbilden till höger så finns det fyra olika typer av **If**-satsmallar hos TI-Nspire™ CX. De används för att villkorligt bearbeta programsatser. Detta kallas ibland för *färgrening* i ett program eftersom man i programmet kan följa någon av flera olika vägar genom koden.

Det är tillrådligt att välja dessa If-strukturer från menyn eftersom alla delar som behövs kommer att infogas i koden på rätt plats. Därefter backar du i koden och fyller i ”luckorna”.

Skärmbilden till höger visar resultatet när du valt **2: If…Then…Endif** från Kontrollmenyn. Därefter fyller man i villkoren mellan **If** och **Then** och åtgärdena mellan **If** och **Endif**.

Vi ska nu skriva ett program som låter användaren mata in värden för variablerna x och y och sedan låta programmet bestämma i vilken kvadrant som punkten **(x, y)** ligger och därefter också bestämma tecken på koordinaterna i den kvadranten.

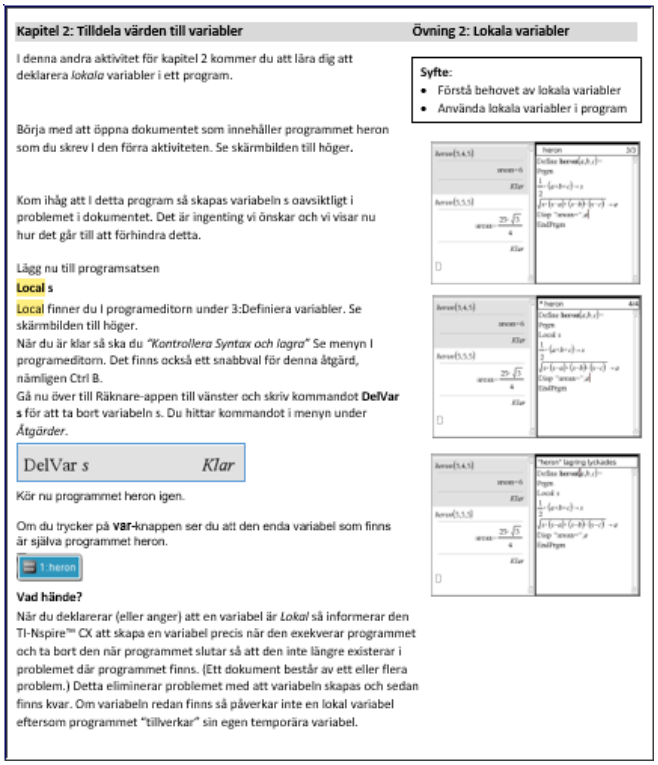
Den första och ofullständiga delen av programmet visas här till höger. Ovanför **If**-satsen så behövs två **Request**-satser (en för x och en för y). För att spara tid kan du kopiera och klistra in **If…Endif**-strukturen och därefter redigera satserna för de tre andra kvadranterna.

*Glöm inte att separera nyckelordet “**and**” från omgivande text med blankstegstecken.*

Det finns också en sats **"Local *x*"**. Den gör att värdet på *x* bara finns i själva programmet och inte utanför.

En lokal variabel är en temporär variabel som endast existerar medan ett användardefinierat program körs.

I kapitel 2, övning 2 finns en ordentlig genomgång av hur man kan använda lokala och globala variabler.



Kapitel 2: Tilldela värden till variabler — **Övning 2: Lokala variabler**

I denna andra aktivitet för kapitel 2 kommer du att lära dig att deklarera *lokala* variabler i ett program.

Syfte:
- Förstå behovet av lokala variabler
- Använda lokala variabler i program

Börja med att öppna dokumentet som innehåller programmet heron som du skrev I den förra aktiviteten. Se skärmbilden till höger.

Kom ihåg att I detta program så skapas variabeln s oavsiktligt i problemet i dokumentet. Det är ingenting vi önskar och vi visar nu hur det går till att förhindra detta.

Lägg nu till programsatsen

Local s

Local finner du I programeditorn under 3:Definiera variabler. Se skärmbilden till höger.

När du är klar så ska du *”Kontrollera Syntax och lagra”* Se menyn I programeditorn. Det finns också ett snabbval för denna åtgärd, nämligen Ctrl B.

Gå nu över till Räknare-appen till vänster och skriv kommandot **DelVar** s för att ta bort variabeln s. Du hittar kommandot i menyn under *Åtgärder*.

DelVar *s* *Klar*

Kör nu programmet heron igen.

Om du trycker på **var**-knappen ser du att den enda variabel som finns är själva programmet heron.

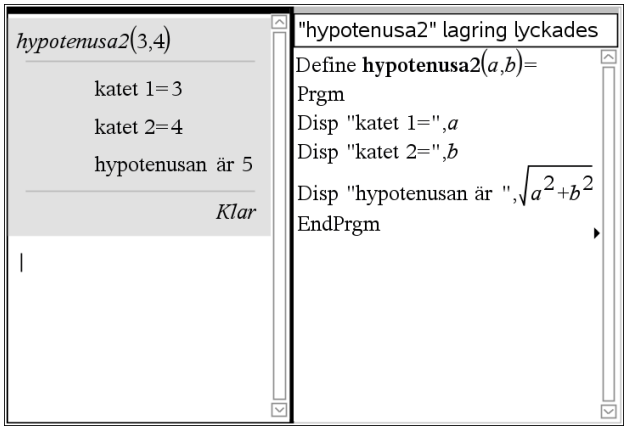
1: heron

Vad hände?

När du deklarerar (eller anger) att en variabel är *Lokal* så informerar den TI-Nspire™ CX att skapa en variabel precis när den exekverar programmet och ta bort den när programmet slutar så att den inte längre existerar i problemet där programmet finns. (Ett dokument består av ett eller flera problem.) Detta eliminerar problemet med att variabeln skapas och sedan finns kvar. Om variabeln redan finns så påverkar inte en lokal variabel eftersom programmet ”tillverkar” sin egen temporära variabel.

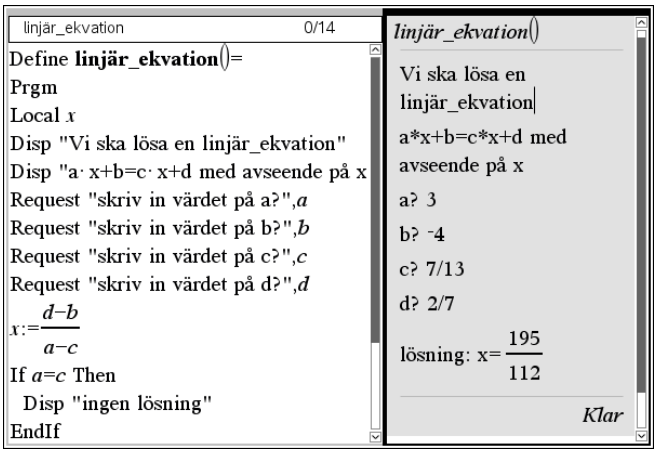
Sedan har vi också två Disp-satser. Redan i. kapitel 1, Övning 1 tar vi upp hur man använder sådana i program.

Disp-satsen kan visa mer än en sak åt gången. Titta på skärmbilden nedan, som visar ett program för att beräkna hypotenusans längd. I programmet visar vi argumenten **a** och **b** med lämpliga etiketter (katet 1, katet 2) och visar sedan den beräknade hypotenusans längd, också den med en etikett.



Här syns nu på en delad sida resultatet av en programkörning. Vi har här löst ekvationen

$$3x-4=\frac{7}{13}x+\frac{2}{7}$$

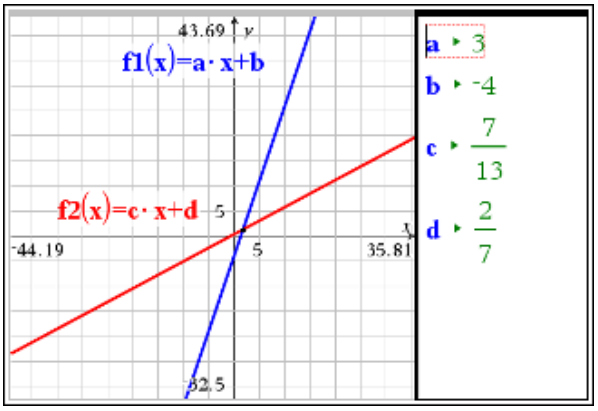


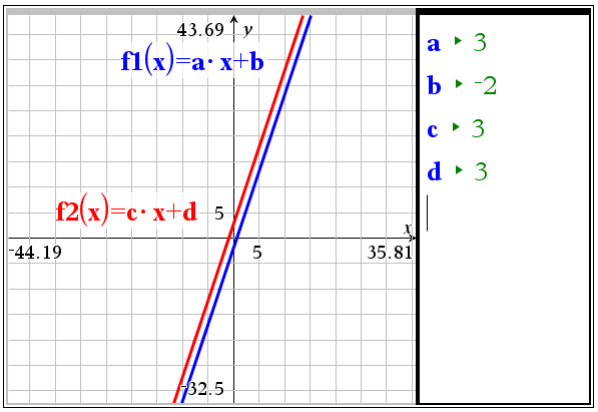
Se till att eleverna förstår hur man kommer fram till uttrycket a steg för steg-lösningen

$$x:=\frac{d-b}{a-c}$$

som ger lösningen till ekvationen.

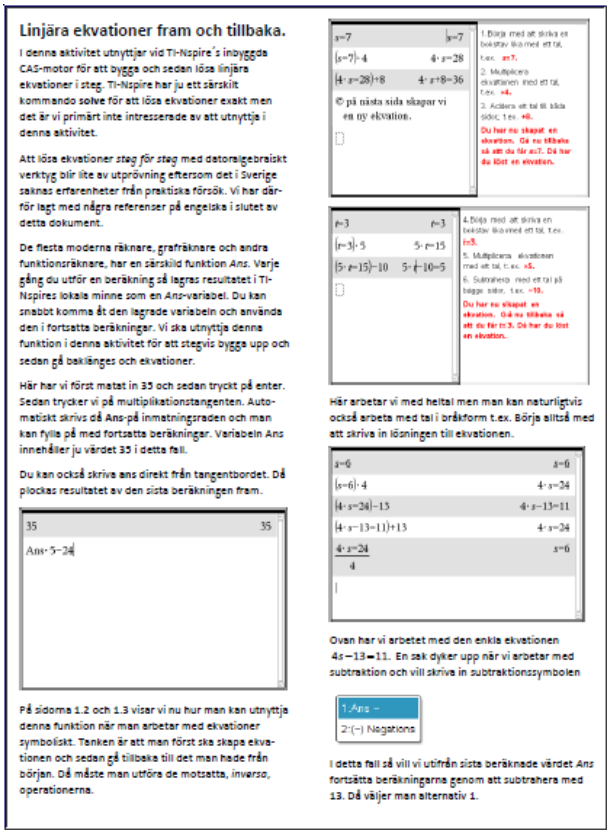
På sid 3 har vi sedan två linjära funktioner som är just vänster- resp. högersidan i ekvationen. *x*-koordinaten för linjernas skärningspunkt är lösningen till ekvationen.





Problem 2

Här visar vi hur man kan lösa ekvationer i steg. I Aktiviteten "*Linjära ekvationer fram och tillbaka*" går vi igenom själva tekniken vid stegningen. Man använder sig då av funktionen *ans* som står för sista svaret.



$3\cdot x-4=\frac{7}{13}\cdot x+\frac{2}{7}$ $\quad 3\cdot x-4=\frac{7\cdot x}{13}+\frac{2}{7}$

$\left(3\cdot x-4=\frac{7\cdot x}{13}+\frac{2}{7}\right)+4$ $\quad 3\cdot x=\frac{7\cdot x}{13}+\frac{30}{7}$

$\left(3\cdot x=\frac{7\cdot x}{13}+\frac{30}{7}\right)-\frac{7\cdot x}{13}$ $\quad \frac{32\cdot x}{13}=\frac{30}{7}$

$\frac{\left(\frac{32\cdot x}{13}=\frac{30}{7}\right)\cdot 13}{32}$ $\quad x=\frac{195}{112}$

$3\cdot(x-4)+\frac{4}{5}=\frac{-1}{6}\cdot(3\cdot x-4)$ $\quad 3\cdot x-\frac{56}{5}=\frac{-(3\cdot x-4)}{6}$

$\left(3\cdot x-\frac{56}{5}=\frac{-(3\cdot x-4)}{6}\right)+\frac{56}{5}$ $\quad 3\cdot x=\frac{178}{15}-\frac{x}{2}$

$\left(3\cdot x=\frac{178}{15}-\frac{x}{2}\right)+\frac{x}{2}$ $\quad \frac{7\cdot x}{2}=\frac{178}{15}$

$\left(\frac{7\cdot x}{2}=\frac{178}{15}\right)\cdot 2$ $\quad 7\cdot x=\frac{356}{15}$

$\frac{7\cdot x=\frac{356}{15}}{7}$ $\quad x=\frac{356}{105}$