

# Räta linjens ekvation med programmering

I denna aktivitet använder vi ett program för att utifrån koordinater för två punkter ta fram ekvationen för den räta linje som går igenom punkterna. TI-Nspire har inte något direkt verktyg för att beräkna ekvationen.

I programmet görs tre beräkningar. Se skärmbilden nedan. Viktigt att eleverna förstår beräkningarna. Först beräknas  $k$ -värdet och sedan kan de andra beräkningarna göras.

Viktigt att eleverna är bekanta med räta linjens ekvation på olika former och de har en viss vana att arbeta symboliskt.

## Räta linjens ekvation med programmering

Här finns ett enkelt program som utifrån koordinater för två punkter  $(x_1, y_1)$  resp.  $(x_2, y_2)$  tar fram ekvationen för den räta linje som går genom punkterna. Ekvationen för den räta linjen skrivs på formen  $y=kx+m$ .

Det är viktigt att du förstår de beräkningar som görs i programmet:

$$k := \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad m := y_1 - k \cdot x_1 \quad \text{nollställe} := x_1 - \frac{y_1}{k}$$

Du bör alltså vara bekant med hur man arbetar med räta linjens ekvation sedan tidigare. Hos TI-Nspire finns inte något verktyg som direkt tar fram ekvationen utifrån koordinaterna för två punkter.

## Själva programmet

```

räta_linjen 15/16
Define räta_linjen()=
Prgm
Request "mata in x1",x1
Request "mata in y1",y1
Request "mata in x2",x2
Request "mata in y2",y2
If x1≠x2 Then
  k:= $\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$ 
  Disp "riktningskoefficienten k=",k
  m:=y1-k·x1
  Disp "skärningen med y-axeln (m-värde)",m
  nollställe:=x1- $\frac{y_1}{k}$ 
  Disp "skärning med x-axeln",nollställe
  f1(x):=k·x+m
  Disp "Linjens ekvation: y=",f1(x)
Else
  Disp "k-värdet inte definierat"
EndIf
EndPrgm
  
```

I programsatserna förekommer:

- 1) **Request**: en dialogruta öppnas och användaren ges möjlighet att under programkörning mata in "meddelande", variabel (för numerisk inmatning), t.ex Request "mata in x1",x1
- 2) Här finns också **If Then Else EndIf** som behövs för att ta hand om en inmatning där  $x_1=x_2$ .  $x_1=x_2$  betyder ju en lodrät linje och det är ingen funktion som kan skrivas på formen  $y=kx+m$ .
- 3) Programsatsen **f1(x):=k·x+m** gör att den räta linjen visas på sid 4. Koordinaterna för punkterna är länkade till variablerna x1, y1, x2 och y2.
- 4) Sedan har vi också 5 **Disp**-sats för att tala om vad det är vi beräknar.

## I programmeringsaktiviteterna "10 minutes of code"

går vi igenom de flesta funktioner som finns i dessa nya aktiviteter om programmering och matematik:

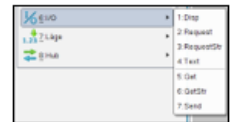
**Request** -behandlas i kap 3 den första övningen:

### 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 sats 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 sats i I/O-meny i programeditorn. Se figur.



## If Then Else EndIf

Hela kapitel 3 bland övningarna handlar om villkors-sats. Från enkla If-sats till mer komplexa villkor.

### Kapitel 3: Villkors-sats

### Övning 2: If...Then-sats

I denna andra aktivitet för kapitel 3 så kommer du att lära dig att arbeta med If...Then...EndIf-sats.

#### 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 *färgering* i ett program eftersom man i programmet kan följa någon av flera olika vägar genom koden.

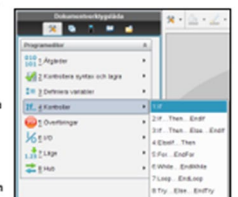
Det är tillrådligt att välja dessa If-strukturer från menyn eftersom alla delar som behövs kommer att infogas i koden på rätt plats. Därefter backar du i koden och fyller i "luckorna".

Skärmbilden till höger visar resultatet när du valt **2: If...Then...EndIf** från Kontrollmenyn. Därefter fyller man i villkoren mellan **If** och **Then** och åtgärderna 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-sats (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.



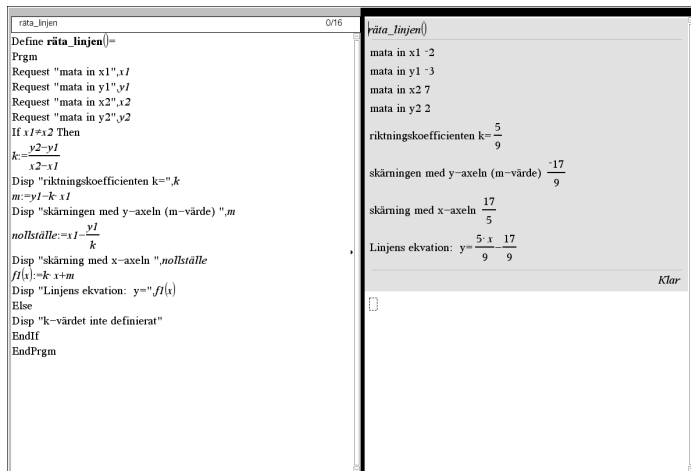
**Disp-satser** behandlas i flera övningar i kapitel 1:

Programkoden ska finnas inom **Prgm ... EndPrgm**-blocket i editorn. Med markören inom den prickade boxen väljer du nu **I/O** och sedan **Disp** i rullgardinsmenyn. **Disp** är en förkortning av **Display** som betyder visa. Du kan också skriva **Disp** direkt från tangentbordet.

Skriv sedan " från tangentbordet. Då får du direkt fram mallen för att skriva inom citattecken. Skriv nu in ditt meddelande **hallå världen**. Programmet är klart.



Så här kan skärmen se ut på en stor bildskärm:



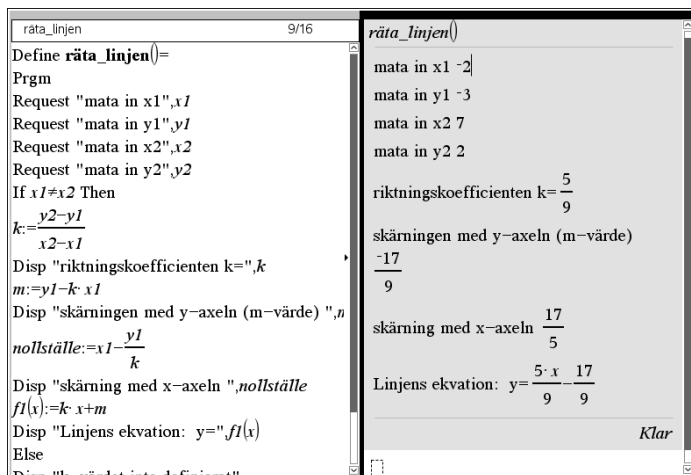
```

Define räta_linjen()=
Prgm
Request "mata in x1",x1
Request "mata in y1",y1
Request "mata in x2",x2
Request "mata in y2",y2
If x1≠x2 Then
k:= $\frac{y2-y1}{x2-x1}$ 
Disp "riktningskoefficienten k="k
m:=y1-k·x1
Disp "skärningen med y-axeln (m-värde) "m
nollställe:=x1- $\frac{y1}{k}$ 
Disp "skärning med x-axeln "nollställe
f1(x):=k·x+m
Disp "Linjens ekvation: y="f1(x)
Else
Disp "k-värdet inte definierat"
EndIf
EndPrgm
    
```

Kan vara praktiskt att arbeta med editorn till vänster och Räknare-appen till höger där man gör programkörningen.

Om man vill dela upp den delade sidan på två sidor går man till Redigera/Sidlayout/Dela grupp.

På en mindre skärm så får inte allt plats utan att man får skrolla nedåt en bit i fönstret för programeditorn.

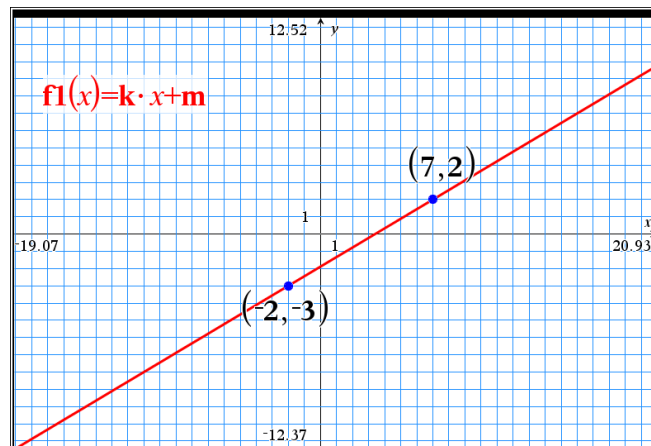


```

räta_linjen()
mata in x1 -2
mata in y1 -3
mata in x2 7
mata in y2 2

riktningskoefficienten k= $\frac{5}{9}$ 
skärningen med y-axeln (m-värde)  $-\frac{17}{9}$ 
skärning med x-axeln  $\frac{17}{5}$ 
Linjens ekvation: y= $\frac{5}{9}x - \frac{17}{9}$ 
    
```

För exemplet ovan blir resultatet så här i Graf-appen. Vi har ju definierat  $f1(x)$  som  $k \cdot x + m$  i en sats i programmet. Se nästa spalt.



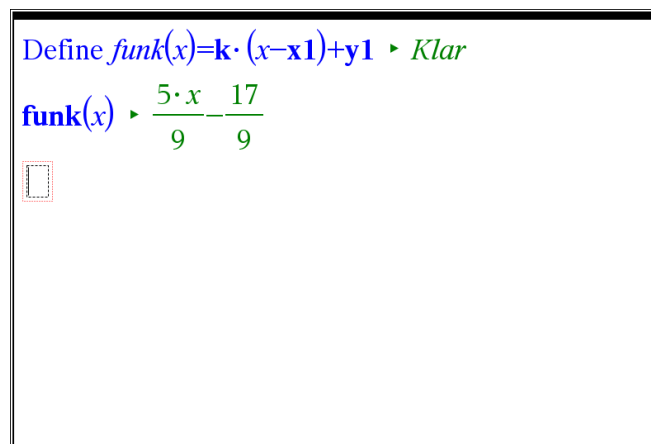
Låt eleverna också pröva hur det blir med två punkter som har samma x-koordinat.

Om du lägger till en grafsida kan du skriva enligt nedan. Vi har här använt enpunktsformen

$$y - y1 = k(x - x1) \text{ som skrivs om som}$$

$$y = k(x - x1) + y1$$

Vi ser att vi får samma resultat.



```

Define funk(x)=k·(x-x1)+y1 ▶ Klar
funk(x) ▶  $\frac{5 \cdot x}{9} - \frac{17}{9}$ 
    
```

Ett annat sätt är att rita in punkterna och dra en linje mellan punkterna med geometriverktygen. Då får man inte exakt resultat utan värdena på  $k$  och  $m$  avrundas till två decimaler.

