

Kapitel 5 Grafik

Övning 3: Linjer, text och färger

I denna den tredje lektionen för kapitel 5 kommer du att lära dig att rita linjer och text i färg.

Rita Linjer och kurvor

Linje(X,Y,W,Z) ritlar ett *segment* mellan punkterna (X,Y) och (W,Z). Se KATALOG HJÄLP för de valfria tilläggen.

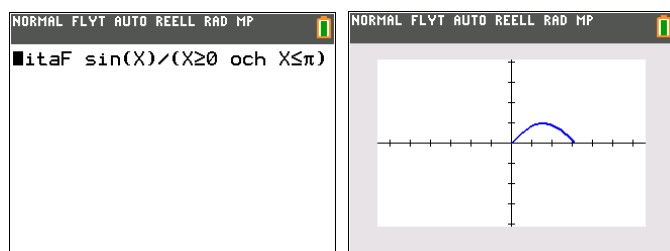
Vertikal A ritlar den vertikala linjen $X=A$.

Horisontell B ritlar den horisontella linjen $Y=B$.

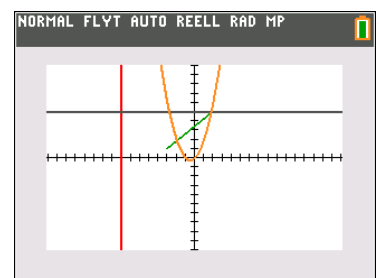
RitaF X^2+X ritlar funktionen. Det är inte samma sak som att *plotta* funktionen.

Se exemplet till höger. Observera de färgval man kan göra i FÄRG-menyn i programeditorn. Färg finns inte på räknaren TI-84 Plus.

Tips: För att rita en funktion inom ett visst intervall så kan du dividera själva funktionsuttrycket med det önskade intervallet. Så här kan man skriva för att rita funktionen $y = \sin x$ mellan 0 och π . Kommandot **RitaF** når du genom att trycka på 2^{nd} [draw].



```
NORMAL FLYT AUTO REELL RAD MP
PROGRAM: KAP5OVN3
:FnAv ■
:DiagrAv
:RensaRitn
:ZStandard
:ZKvadr
:Linje(2,5,-3,1,GRÖN)
:Vertikal -8,RÖD
:Horisontell 5,MÖRKGRÅ
:RitaF X^2+X,ORANGE
```



Lärarkommentar: Verktöget **RitaF** är inte samma sak som att plotta en funktion

En funktion som ritas kan inte spåras och man kan inte göra beräkningar med funktionsuttrycket. **DrawF**-kommandot ritlar para pixlar som bestäms av funktionen. En omritning av skärmen raderar alla ritade funktioner. Observera att **Linje()**-kommandot bara ritlar ett linjesegment. Men **Vertikal** och **Horisontell** ritlar linjer från kant till kant på skärmen.

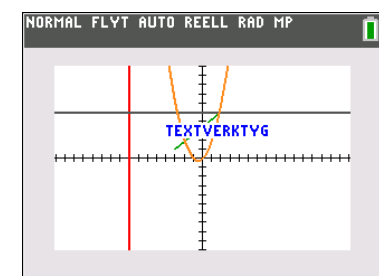
Rita text

Ritkommandot **Text(** är unikt eftersom det använder *pixelvärden* snarare än *fönstervärden* för att positionera text.

Text(50,100,"TEXTVERKTYG") visar TEXTVERKTYG på samma plats i fönstret *oberoende* av FÖNSTER-inställningarna. Rad 50, kolumn 100 hos pixlarna är den det övre vänstra hörnet hos själva texten.

Obs: Kom ihåg pixeldimensionerna: TI-84 Plus: 96 kolumner x 64 rader och TI-84 Plus C/CE-T: 265 kolumner x 165 rader.

```
NORMAL FLYT AUTO REELL RAD MP
RITA PUNKTER LAGRA BAKGRUN
2↑Linje(
3:Horisontell
4:Vertikal
5:Tangent(
6:RitaF
7:Skugga(
8:RitaInv
9:Cirke1(
0↓Text(
```



Lärarkommentar: Detta är ett speciellt kommando eftersom det är det enda av Rita-kommandona som har pixelkoordinater istället för vanliga Fönster-koordinater.

Programmering med Linje(-kommandot och dessutom lite algebra

Denna programmeringsaktivitet är en utvidgning av kommandot **Linje**(. Kommandot ritlar bara ett linjesegment mellan två punkter. Vi ska nu skapa en linje som går mellan två punkter men har en utsträckning över hela skärmen oberoende av vilka två punkter som är valda. I denna aktivitet tar vi upp en del begrepp inom algebra och analytisk geometri.

1. Starta ett nytt program. Döp det till **LINJE**.
2. Lägg till de vanliga grafiska inställningarna i början av programmet.
3. Använd två **Inputs** utan *variabler* för att få koordinaterna hos två punkter på skärmen. Input avgör värdena på **X** och **Y** så vi måste lagra de första två värdena i variablerna **A** och **B**. Sedan kan vi få den andra uppsättningen koordinater i **X** och **Y**.
4. Beräkna och lagra linjens *lutning*. Vi kallar den **M**.
5. Nu behöver vi de två punkterna längst till vänster och höger på skärmen för linje-satsen i programmet. x-koordinaterna för dessa punkter är **Xmin** och **Xmax**.
6. Vi behöver beräkna y-koordinaterna.
7. Ekvationen för linjen är $y = M \cdot (x - A) + B$ (*enpunktsformen*).

```
NORMAL FLYT AUTO REELL RAD MP
PROGRAM:LINJE
:DiagrAv
:ZDecimal
:AxlarPå
:RensaRitn
:Input
:X→A
:Y→B
:Input
:
```

$$M = (Y - B) / (X - A) \rightarrow M$$

Nu till din uppgift...

1. Ersätt x med **Xmin** och **Xmax** (*namnen*, inte värdena!) i ekvationen för linjen och lagra resultaten i de två variablerna **Q** och **R**, som representerar y-koordinaterna.

Svar:

$$M \cdot (X_{\min} - A) + B \rightarrow Q,$$

$$M \cdot (X_{\max} - A) + B \rightarrow R$$

2. Skriv nu **Linje**(-satsen i programmet för att rita en linje mellan den vänstra och högra sidan hos skärmen.

$$: \text{Linje}(X_{\min}, Q, X_{\max}, R)$$

Utvidgning

1. Lägg till en loop i detta program som gör att du kan rita många linjer utan att behöva köra om programmet och rensa skärmen varje gång.
2. Detta program fungerar inte när linjen är vertikal, dvs parallell med y-axeln. Varför? Lägg till en **If...** struktur som hanterar detta och gör att programmet fungerar.

Lärarkommentar: Eftersom lutningen på linjen inte är definierad. Programmet försöker att dividera med noll och det orsakar ett fel.

Programmera Punkter till Pixlar

Tänk dig följande: Du använder **Pkt-På**(-kommandot för att rita en punkt (**A,B**) på grafskärmen. Du vill nu *beteckna* punkten med en kort text. Var ska denna text "ritas"?

Skriv två formler (en för **C** och en för **D**) som omvandlar FÖNSTER-Koordinater till PIXEL-koordinater för **Text**(-satsen. Gör färdigt programmet till höger. Se frågetecknen. Denna tabell (TI-84 Plus C/CE-T-värden) kan hjälpa:

<u>WINDOW</u>	<u>pixel</u>
Xmin	0
Xmax	264
A	?
Ymax	0
Ymin	164
B	?

```
NORMAL FLYT AUTO REELL RAD MP
PROGRAM: PUNKT
: ?→C
: ?→D
: Pkt-På(A,B)
: Text(C,D,"P")
:
```

Lärarkommentar: Det här är ett annat exempel där vi använder ett linjärt samband. Tänk (Xmin, 0) and (Xmax, 264) som två punkter på en linje.

Linjens lutning är då

$$(264-0)/(X_{\max}-X_{\min})$$

Så den linjära transformationen för A är

$$264/(X_{\max}-X_{\min})*(A-X_{\min}) \rightarrow D \quad (\text{ekvation för linje}^*)$$

På liknande sätt för B och lutningen blir

$$(164-0)/(Y_{\min}-Y_{\max})$$

Den linjära transformationen för B är

$$164/(Y_{\min}-Y_{\max})*(B-Y_{\max}) \rightarrow C \quad (\text{ekvation för linje}^*)$$

* Kom ihåg att Pixelorienterade kommandon använder formatet (kolumn#, rad#, text). Det är därför som A går till D och B går till C.

avrund() är nödvändigt eftersom kommandot bara tillåter *heltal* i intervallet. Låt eleverna upptäcka detta!

Med en TI-84 Plus ska man använda 95 istället för 264 och 63 istället för 164.

```
NORMAL FLYT AUTO REELL RAD MP
PROGRAM: ALABEL
: Input
: X→A: Y→B
: Pkt-På(A,B)
: 264/(Xmax-Xmin)*(A-Xmin)→
D
: 164/(Ymin-Ymax)*(B-Ymax)→
C
: Text(avrund(C,0),avrund(D
,0),"P")
```