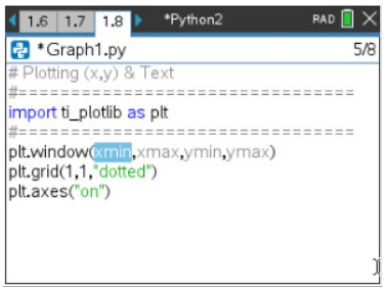
Unit 4 : Att använda ti-plotlib-modulen	Kapitel 2: Figurer och grafer
I detta kapitel ska vi bekanta oss med ti_plotlib-modulen och använda den för att rita figurer och grafer.	**Mål:** • Att använda ti_plotlib-modulen • Att rita en graf av en funktion

Med modulen **ti_plotlib** kan du rita diagram och koordinatsystem med Python.
Starta ett nytt Python-program. välj nu att programmet ska vara av typen Plottning (x, y) & Text vid Ny.
Du ser att modulen ti_plotlib har infogats, men på ett något annat sätt än andra moduler. Till att börja med så kommer programmet innehålla lite extra kod.

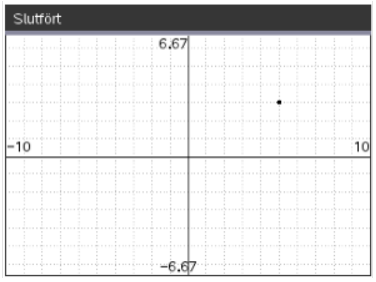
Dessutom måste alla kommandon och funktioner i modulen starta med **plt**. Detta sker automatiskt om du hämtar dem med hjälp av menyn.

Vi börjar med ett rutnät och ett koordinatsystem med ett rutnät. Vi skall nu titta på den kod som automatiskt lades till.



Det första kommandot, **plt.window(xmin,xmax,ymin,ymax)**, gör samma sak som fönsterinställningar i Nspires vanliga grafläge. Du kan här skriva in värden för koordinataxlarnas start- och slut-koordinater. Värdena -10 till 10 respektive -6.67 till 6.67 motsvarar Nspires defaultvärden i vanliga grafikläget. Om ni inte har med detta kommando så är det dessa värden som kommer att användas även här.

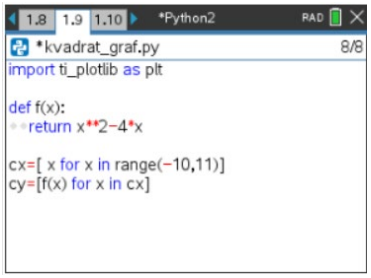
Nästa kommando, **plt.grid**, låter oss ställa in avståndet mellan linjerna i koordinatsystemet. Först i *x*-led, sedan i *y*-led. Slutligen kan vi välja formatet på linjerna.
Sista kommandot, **plt. axes**, används för att ange om axlar skall visas eller inte.



Ordningen på kommandona är viktig här. Se till exempel vad som händer när du byter kommandona plt.grid() och plt.axes(). Titta på hur axlarna ser ut.

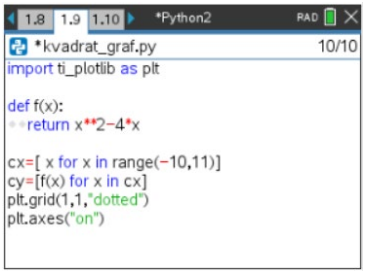
Som du kan se så har en punkt markerats i diagrammet. Du hittar kommandot för att lägga till en punktmarkering under meny>TI PlotLib>draw>plot. Punktstilen är “o” för ett större märke och “+”, ”x” respektive ”.”, som ger det som förväntas.
Lägg till en rad som ritar ut en större punkt med koordinaterna (5,3).

Vi skall plotta funktionen $f(x)=x^2 - 4x$.
Börja med ett nytt Python-program och importera ti_plotlib-modulen.
Definiera funktionen f.



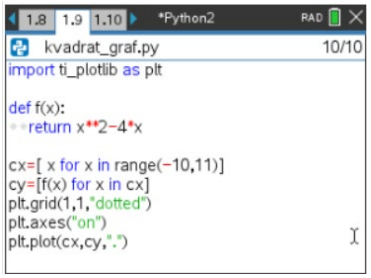
Det vi sedan skall göra är att skapa två listor, en med *x*-koordinater och en med *y*-koordinater. Vi skulle kunna göra detta med en for-loop, men Python kan göra det enklare för off genom att vi kan sätta in en slags for-loop direkt i listan. När vi skapar koordinaterna för *x*, cx, så kan vi skriva cx=[x for x in range(-10,11)]. Detta betyder, skapa en lista där vi låter x anta de värden som for x in range(-10,11) ger, det vill säga [-10, -9, -8, ... , 7,8,9,10].

Nästa steg är att skapa y-koordinater från våra x-koordinater. Vi kan göra detta med [f(x) for x in cx].



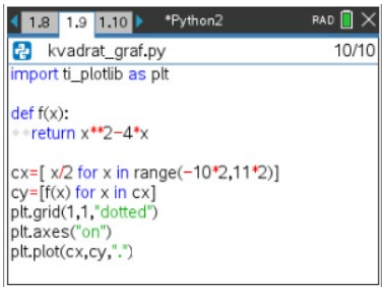
Vi lägger sedan till kommandon för rutnätet och för koordinataxlarna.

Vi ritar grafer genom att plotta ett antal punkter som sedan sammanbinds med räta linjer.
Ti_plotlib-modulen har ett kommando för detta, **plt.plot(x-list, y-list, "märke")**, där x-list är en *x*-koordinat eller en lista med *x*-koordinater och y-list är en *y*-koordinat eller en lista med *y*-koordinater. Märke är punkttypen som nämndes tidigare.



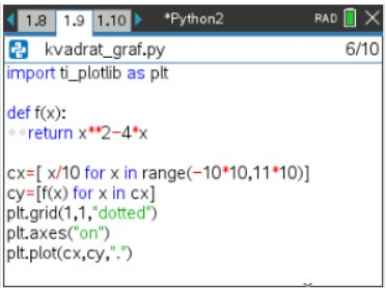
Att plotta diagrammet är nu möjligt med det ovan nämnda kommandot och de koordinater vi räknat ut tidigare.

Provar ni detta så kommer ni se att grafen ser ganska kantig ut. Ni kan ändra detta genom att stega oss genom dubbelt så många punkter och sätta x-koordinaten till x/2 såsom i exemplet till höger.



Anledning att vi behöver krångla till det på det här viset istället för att sätta steglängden till 0.5 i range-kommandot är att range-kommandot bara klarar av att arbeta med heltal.

Vi kan göra detta ännu snyggare genom att ändra antalet steg till 10 gånger fler, såsom i exemplet till höger.



Tips: Listorna skapas med en för loop inne i en lista. Du hittar detta under meny>Inbyggda>Listor. I den andra listan använder vi oss av möjligheten att med for-in stega off igenom en redan existerande lista där loop-variabeln sätts till värdet av element efter element i listan cx.