

Lösa andragradare med programmering

I denna aktivitet presenterar vi lösningar till andragradsekvationer på egentligen tre sätt.

- Om lösningarna är heltal så skrivs lösningen ut direkt. Testet för att avgöra om lösningarna är heltal är uttrycken

$$\text{If int}\left(\frac{-b+\sqrt{b^2-4\cdot a\cdot c}}{2\cdot a}\right)=\frac{-b+\sqrt{b^2-4\cdot a\cdot c}}{2\cdot a} \text{ Then}$$

$$\text{Disp "x1=", } \frac{-b+\sqrt{b^2-4\cdot a\cdot c}}{2\cdot a}$$

$$\text{If int}\left(\frac{-b-\sqrt{b^2-4\cdot a\cdot c}}{2\cdot a}\right)=\frac{-b-\sqrt{b^2-4\cdot a\cdot c}}{2\cdot a} \text{ Then}$$

$$\text{Disp "x2=", } \frac{-b-\sqrt{b^2-4\cdot a\cdot c}}{2\cdot a}$$

Vi förklarar detta i själva Nspire-dokumentet men det kan nog behöva förklaras med några enklare exempel.

$\text{int}\left(\frac{16}{4}\right)=\frac{16}{4}$	true
$\text{int}\left(\frac{\sqrt{64}}{2}\right)=\frac{\sqrt{64}}{2}$	true
$\text{int}\left(\frac{15}{4}\right)$	3
$\text{int}\left(\frac{7}{2}-0.5\right)=\frac{7}{2}-0.5$	true

- Om lösningarna inte är heltal så presenteras de på två sätt. Först så visas lösningen som den ser ut utan att man gör någon förenkling av uttrycket. Ett exempel visas nedan.

$2\cdot x^2+5\cdot x-3=0$	$2\cdot x^2+5\cdot x-3=0$
$\frac{2\cdot x^2+5\cdot x-3}{2}=0$	$\frac{2\cdot x^2+5\cdot x-3}{2}=0$
$x^2+\frac{5}{2}\cdot x-\frac{3}{2}=0$	$x^2+\frac{5}{2}\cdot x-\frac{3}{2}=0$
$x=-\frac{5}{4}\pm\sqrt{\frac{25}{16}+\frac{24}{16}}=-\frac{5}{4}\pm\sqrt{\frac{49}{16}}=-\frac{5}{4}\pm\frac{\sqrt{49}}{4}$	

Efter förenkling så får man sedan rötterna 1/2 och -3.

$\text{lösa_andragrad}(2,5,-3)$	Diskriminanten= 49
	$x1= (-5 +\sqrt{49})/4$
	eller $\frac{1}{2}$
	$x2=-3$
	Klar

Låt eleverna pröva med olika exempel.

Så här programmet ur. Vi beräknar också diskriminanten. Prova ekvationer när diskriminanten är noll, t.ex. ekvationen $x^2+2x+1=0$.

```

Define lösa_andragrad(a,b,c)=
Prgm
Local a,b,c
Disp "Diskriminanten=",b^2-4*a*c
If int(((-b+sqrt(b^2-4*a*c))/(2*a))=((-b+sqrt(b^2-4*a*c))/(2*a)) Then
Disp "x1=",(-b+sqrt(b^2-4*a*c))/(2*a)
Else
Disp "x1= (",-b,"+sqrt",b^2-4*a*c,")/",2*a
Disp "eller",(-b+sqrt(b^2-4*a*c))/(2*a)
EndIf
If int(((-b-sqrt(b^2-4*a*c))/(2*a))=((-b-sqrt(b^2-4*a*c))/(2*a)) Then
Disp "x2=",(-b-sqrt(b^2-4*a*c))/(2*a)
Else
Disp "x2= (",-b,"-sqrt",b^2-4*a*c,")/",2*a
Disp "eller",(-b-sqrt(b^2-4*a*c))/(2*a)
EndIf
EndPrgm
    
```

I programmet förekommer ett antal Disp-satser. *Man kan läsa mer om hur Disp-satser kan användas i aktiviteterna [10 Minutes of Code](#), Kapitel 1, Övning 2 och tillämpningsövningen i samma kapitel. Se nedan.*

I problem 2 testas vi detta med lösningar som är heltalsvärden. Man kan ställa in koefficienterna i skjutreglagen högst upp på sidan.

Kapitel 1: Grundläggande programmering **Tillämpning: Evaluera en formel**

I denna tillämpning för kapitel 1 ska du undersöka mångsidigheten hos Disp-funktionen och utveckla ett eget program. Du bör ha gjort de andra aktiviteterna i kapitel 1 innan denna.

Syfte:

- Utvidga **Disp**-satser för att ge meningsfull information med litterala strängar.
- Skriva ditt eget formelprogram.

hypotenusa2(1)

```

katt 1-1
katt 2-4
hypotenusa 1 1

```

hypotenusa2: ingång lyckades

```

define hypotenusa2(a,b)
begin
  katt 1-1
  disp "katt 1-1"
  disp "katt 2-4"
  hypotenusa a b
end

```

Det som finns inom citattecknen kallas på engelska "literal strings". På svenska används ibland beteckningen litteral. När du redigerar programmet kom då ihåg att "kontrollera syntax och lagra". Verktyget finns i programredaktorns verktygsfåra.

Kom ihåg att använda kommatecken som avskiljare för det som ska visas. Det ska vara kommatecken i text inom citattecknen och mellan strängar och argument eller uttryck. Prova gärna med att skriva in kommatecken på olika sätt och se effekten vid programkörning.

Skriv nu ett program som innehåller ett eller flera argument och som sedan visar resultatet av en beräkning som baseras på argumenten. Här är några förslag:

Arean hos en triangel: $\frac{1}{2} \cdot b \cdot h$
 Arean av en cirkel: $\pi \cdot r^2$
 Arean av ett parallelltrapets: $\frac{1}{2} \cdot (b_1 + b_2) \cdot h$
 Volymen av ett klot: $\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$
 R: $K = K_0 \cdot (1 + r)^{100}$

Lärarkommentar: Listan ovan är bara förslag. Välj något som passar det som eleverna studerar just nu. Målet är att just nu låta själva beräkningarna vara enkla med argumenten som indata och Disp som utdata och där beräkningarna finns i Disp-satsen. Att lagra värden i variabler inom programmet kommer att introduceras först i nästa kapitel (kapitel 2) beroende att de fordrar en diskussion om lokala och globala variabler och tillämpningen med variabler rent generellt. TI-Nspire™ CX tillåter användandet identifierare med flera tecken så ord som höjd och voym kan användas som argument.

a = 1.

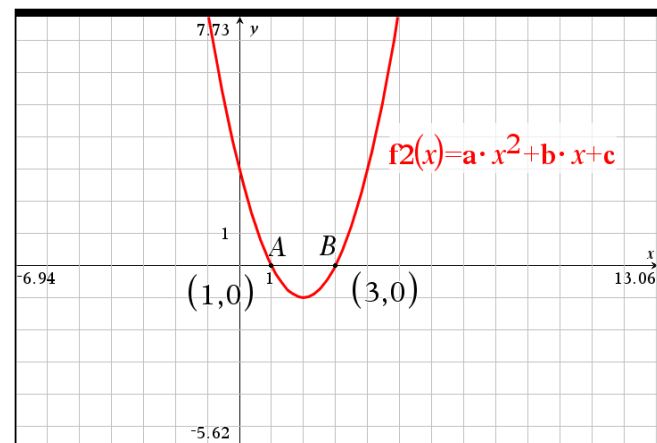
b = -4.

c = 3.

Ovan har vi skjutreglage för koefficienterna i ekvationerna. Vi beräknar nedan om uttrycket är sant eller falskt. Uttrycket förekommer på två ställen i programmet. Ändra koefficienterna och se om du får resultatet true eller false. Jämför med resultatet från programkörningar med olika koefficienter.

$$\text{int}\left(\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}\right) = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a} \rightarrow \text{true}$$

På sid 2 visas grafen för motsvarande funktion och men kan lätt se om lösningarna är heltal. Man kan ibland få flytta själva fönstret så att det blir tydligt.



Villkorssatser, t.ex. If Then Else EndIf, som förekommer i denna programmeringsaktivitet, behandlas i olika övningar i kapitel 3 i [10 Minutes of Code](#).

Kapitel 3: Villkorssatser **Övning 3: Använda Else tillsammans med if-satser**

I denna tredje aktivitet för kapitel 3 kommer du att lära dig hur man använder Else-tillägget i ett enkelt programexempel där det också ingår en enkel beräkning.

Ibland är det nödvändigt att ha en åtgärd som inträffar när ett villkor är sant och en annan åtgärd när samma villkor är falskt. Det är detta man kan åstadkomma med en Else-sats.

Om du väljer **If...Then...Else...EndIf**-strukturen från Kontrollmenyn i programredaktorn så klistras alla fyra nyckelorden in i programmet och du kan sedan fylla i de delar av koden som saknas.

Programmet

I en kurs i matematik så får eleverna tre prov. För att bli godkänd på kursen fordras 65 poäng (av 100 möjliga) i **genomsnitt** för att bli godkänd. Skriv ett program där du ska mata in 3 provresultat, få medelvärdet beräknat och vid körning visa meddelandet "Godkänt" eller "Underkänt" samt ett beräknat medelvärde.

- Fundera först vilken metod som ska användas för att få in de provresultaten i programmet: med argument eller Request-satser, som vi gick igenom i tidigare aktivitet.
- Hur ska medelvärdet beräknas?
- För utmatningen introducerar vi här Text-kommandot, som är ett alternativ i I/O-meny.

Vi använder tre argument för de tre provresultaten. Det blir väldigt enkelt.

Lärarkommentar: den andra metoden behöver inga argument men tre Request-satser:

```

Request "prov 1 poäng?", t1
Request "prov 2 poäng?", t2
Request "prov 3 poäng?", t3

```

Medelvärdet för de tre resultaten beräknas så här:
medelv:= (t1+t2+t3)/3.

if-provresultat

```

define provresultat(a)
begin
  if Then
  Else
  EndIf
  t1:=a
  t2:=a
  t3:=a
end

```

if-provresultat

```

define provresultat(a,b,c)
begin
  t1:=a
  t2:=b
  t3:=c
end

```