

MILJÖBILDER

Nr 2 april 2002, Årgång 3

Att skriva matematiska funktioner...

En **matematisk funktion** kan enkelt beskrivas t ex som $y = f(x)$ dvs y är lika med en funktion av x . Om man har ett uttryck t ex $y = x$ så sätter man helt enkelt in värden på x och ser vad y då får för värde. Man brukar börja med ett lågt värde t ex ett stort negativt tal och ökar värdet tills man gått igenom alla värden på x upp till en viss maxgräns. Ska man vara riktigt petig så bör man även kontrollera vad som händer med funktionen om x GÅR MOT OÄNDLIGHETEN och om x GÅR MOT MINUS OÄNDLIGHETEN. Då kanske funktionens värde går mot noll eller mot oändligheten eller mot något annat värde t ex tre. För att göra en fullständig studie så brukar man använda ett koordinatsystem med en x - och y -axel och låta x anta värden från t ex -10 till $+10$ och pricka in värdet på y för värdena på x . Om man sätter in värdet -10 på x i funktionen $y = x$ får y värdet -10 . Om x har värdet 10 blir funktionens värde 10 dvs Y får alltid samma värde som x antar. X -värdet kan stegas upp med t ex 1 . De punkter man på detta sätt ritat in i koordinatsystemet kan förbindas och bilda en kurva. Det man oftast vill undersöka är s.k. nollpunkter, max- och minvärden och terrasspunkter dvs ställen på kurvan "där det händer saker". För vissa matematiska funktioner t ex $y = x^2 - 1000$ finns funktionens minvärde då $x = 0$. y har då värdet -1000 vilket kan vara svårt att visa i ett koordinatsystem. Ofta krävs det att man experimenterar med olika intervall på x speciellt om den matematiska funktionen innehåller höga värden på konstanterna och stora exponenter.

En annan sak som också bör undersökas är om funktionen är s.k. kontinuerlig eller diskontinuerlig. Med diskontinuerlig menas att funktionen ej har ett definierat värde för vissa värden på x . I regel orsakas detta av att funktionens värde t ex närmar sig ett ej ändligt värde för visst värde på x . Exempel på sådan funktion är $y = 1 / (x-3)$. För $x = 3$ blir det problem men även för x -värden kring detta värde.

Om en funktion, för vissa värden på x , får ett uttryck av formen $0/0$ behöver inte detta tyda på vare sig en nollpunkt eller att funktionen är diskontinuerlig. Däremot kan programtolken ge felbesked så fort den stöter på en division med 0 . För att kunna behandla en diskontinuerlig funktion måste det värde som ger ett odefinierat y -värde hoppas över. I vissa fall kan det vara lämpligt att hoppa över värdena närmast under och över detta kritiska värde eftersom funktionsvärdet annars kanske blir för stort.

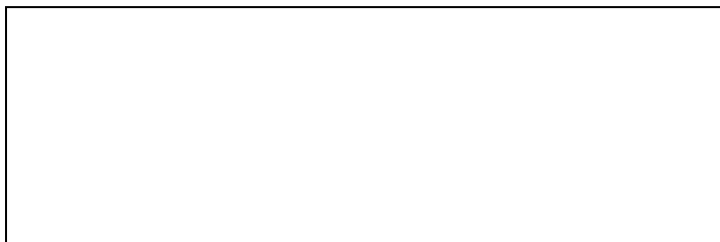
För att få med alla gränsvärden för en funktion kan det vara lämpligt att göra överslagsberäkningar och en skiss på hur funktionen kommer att se ut. Man bör då också kunna välja ut ett lämpligt intervall för x samt sätta ett lämpligt y -max så att genereringen avbryts om beräkningen inte stämmer och y -värdet stiger över alla bräddar. Vid dessa försök, för att vinna tid, bör DeltaX inte vara alltför litet och kurvbredden inte alltför stor.

Funktionen $y = x^2$ ger kvadraten på det insatta x -värdet men inte nog med det. Funktionen kan aldrig bli negativ eftersom alla tal gånger sig själva blir positiva.

Frågan är vad man ska använda matematiken till. Om man går och handlar så är det ju någon som måste räkna ut vad det kostar och kunna räkna pengar och växla... fast har man kort kan man ju använda detta och hoppas att allt blir rätt. I och med att man signerat kvittot har man ju godkänt att beloppet är rätt och då borde man ju ha räknat igenom det själv. Ett bra sätt är ju att man gör en uppskattning av hur mycket köpesumman kommer att bli. Man kan ju avrunda till närmaste tiotal och då vet man ju ungefär vad slutsumman ska bli. Ett annat sätt är att ha med sig en miniräknare till butiken men det är inte så kul att hantera en sådan när man plockar varor...

I kursplanen för grundskola och gymnasium står att man ska exemplifiera matematiken med exempel ur verkligheten. Summering kan ju åskådliggöras med summering av pengar eller äpplen eller ett barns linjära tillväxt men hur många barn tillväxer linjärt? Exponentiella förlopp kan åskådliggöras med ränta på ränta eller en kropps fria fall mot jorden. Men inte heller detta är exponentiellt hela vägen ner till jordytan. Hastigheten bromsas upp och blir så småningom konstant. Hur man än vänder sig blir dessa exempel ganska så förenklade och torftiga. Hur ska man förklara och beskriva en sinuskurva eller en normalfördelning? Det blir svårt ganska snart. En växelspänning är ofta en sinusvåg och en kaströrelse i vakuum har en liknade form. Dessa är inte lätta att förklara! Förresten är det ju dessutom så att alla kroppar som rör sig beskriver en vågrörelse fast amplituden

Om adressaten ej finns på vidstående adress v.g.
återsänd tidningen med uppgift om den nya adressen.



för en bil som rör sig i 100 km/tim är omätbar! För att förstå och befästa exempel ur verkligheten bör man göra experiment! Frågan är vart då matematiken tar vägen... Det har nämnts i debatten att man inte skulle ha en så stelbent metod för matematikinläring. Lösningen skulle vara att diskutera problemen i grupp. Detta att sitta för sig själv gör bara att det tar tvärstopp och man låser sig i sina tankebanor. Är detta verkligen sant? Jag minns från min egen skoltid att diskussioner kring matematiska problem gjorde att jag hindrade andra från att komma på lösningen. Detta eftersom man kanske kom med lösningen innan de andra fått "tänka till". Eller också blev man själv berövad möjligheten att få fundera när någon annan sa lösningen just när man satt och funderade.

Om man läser böcker i matematik så upptäcker man ganska snart att exemplen ofta är mästrande. Det raka och klara måste ständigt

förmörkas av krångliga definitioner... Det känns som om bokens författare ofta haft följande valspråk: "Matematik det är tankens och logikens spegel och tro inte att det är lätt inte! Om du tror att du kommit på lösningen så ska du veta att du bara snuddat på ytan och det du kommit på troligen bara är ett förenklat specialfall..."

Kanske kan det vara kul att använda ett datorprogram och se hur matematiken ser ut. En matematiker som intervjuades i "Vetandets värld" i radions P1 sa att han såg matematik överallt. Om han såg några moln som rörde sig på himmelen så visste han att det även för dessa mekaniska rörelser fanns matematiska samband som kunde visa att molnen rörde sig exakt som de gjorde... Gyllene snittet är ju ren matematik och fraktaler ger ju en illusion av oordning men är naturens ordning in i minsta detalj... Denne matematiker såg matematiken som en skön konst. Att tro att alla matematiska samband direkt

ska kunna översättas i en praktisk tillämpning har nog aldrig sett norrmannen Abels algebra. Den är skön i sig själv! Eller ta Einsteins energisamband $E = mc^2$ = massan gånger ljusets hastighet i kvadrat. Människor är olika och alla är inte intresserade av matematik. Men den matematiska revolutionen är redan här med miniräknaren! Tänk på hur alla människor slitit med multiplikationstabeller och exponenter på den tiden när man endast hade tillgång till papper och penna! Fortsätt att läsa om matematiska funktioner eller ladda ner en räknare med bildspel från webbplats: <http://www.miljobilder.com> eller beställ en räknare med dina egna bilder inlagda och din egen bildtext... I standardutförande har räknaren plats för tio bilder. Dessutom kan räknaren förses med en skraddarsydd uppsättning konstanter och funktioner... Kanske kommer du då att upptäcka att matematik är roligt och lätt och väldigt mänsklig!

**Har du synpunkter på denna tidning och dess innehåll så sänd ett e-brev.
Artiklar och insändare tas tacksamt emot och införs i mån av plats.**

MILJÖBILDER NR 2 april 2002, ÅRG. 3
Redaktör: Harald Gaunitz
Adress: Storgatan. 61 C, SE-831 33 Östersund
E-brev: Harald.Gaunitz@swipnet.se
Internetsida: <http://home4.swipnet.se/~w-43479/Index.html>
Tryck: Harald Gaunitz

Original framställt på PC och tryckt på laserskrivare
Eftertryck tillåts om källan anges.
Tidningen utkommer fyra gånger per år.
Lösnummerpris 40:-
Prenumerationspris 120:- Inbetala beloppet på
postgirokonto 124 59 17-8 och ange namn och adress
på inbetalningskortet och att det gäller prenumeration.

Ansvarig utgivare: Harald Gaunitz