

# StaM-Bladet

Informationsblad för medlemmar i StaM (Statistisk Metodik), sektion inom Svenska förbundet för Kvalitet, SFK

Oktober 1999

Årgång 9, nummer 16

## Sextonde numret

I förra numret gjorde vi en genomgång av en vanligt förekommande sannolikhetsfördelning nämligen binomialfördelningen. Denna gång tittar vi lite på en ännu vanligare fördelning nämligen Poisson-fördelningen. Denna är också en diskret fördelning där vi räknar antalet av något. Den statistiska litteraturen försöker ju vara diskret (sic!) och använda ett vårdat och neutralt språk så i allmänhet räknar vi antal *händelser*. Poissonfördelningens idé är att vi nu räknar händelser per tid, yta, volym istället. Just detta kontinuerliga utfallsrum brukar irritera en smula men vi vet att StaM-Bladets läsare vill bli stimulerade...

## Ordförandens ruta

Höst och november har dragit in, men ett litet ljus i mörkret är ett nytt nummer av StaM-Bladet. Vi hälsar alla nya och gamla medlemmar och läsare välkomna. Nytt för i år är att alla nummer av StaM-Bladet är publicerade via vår hemsida på Internet. Kom med förslag på innehåll på hemsidan, bra länkar m m.

Nu till något helt annat. Redan Shewhart och Deming insåg tidigt att den statistiska metoden är ett nödvändigt verktyg för att nå en långsiktig effektiv kvalitetsstyrning och hög nivå på kvalitetssäkring. Idag 60 år senare handlar kvalitetsarbete mest om "mjuka" frågor och snabba ekonomiska resultat än ett stegvis uthålligt faktabaserat produktnära förbättringsarbete.

Kvalitetsrörelsen har fått slagsida. Trender som idag vrider tillbaka mot mer långsiktighet, produktnära och kvantitativ metodik är produkt- och processduglighetsstandarder, "Six Sigma"-rörelser och nu ISO9001:2000.

I nya ISO-standarderna fokuseras bl a på större ledningsansvar, processorientering, definiering, mätning, uppföljning och förbättrande aktiviteter både för process och produkt. ISO korrigerar och flyttar fokus mot områden som ofta är svaga men nödvändiga för att lyckas. Det behövs flera i företagen och andra organisationer som kan vara mer progressiva och stödja de nya trenderna. Man måste kunna ägna tid åt framtiden och förebygga trots att det är svårt att påvisa snabba ekonomiska resultat.

Vi kan alla arbeta för att uppnå en balans inom kvalitetsrörelsens "mjuka" respektive kvantitativa synsätt, progressivitet och reaktivitet och lång- och kortsiktighet. Alldeles för många kvalitetsprogram och aktiviteter har i dag sitt upphov i kriser och problem än via fakta, visioner och fasta övertygelser. Låt oss ändra på detta!

Mats Franzén, ordförande i StaM

PS. Vi har lagt in lite länkar här och var i StaM-Bladet. Hör av er om de inte fungerar.

*If you do not think about the future, you can not have one*  
John Galsworthy

**Förteckning över styrelsen finns på sista sidan**

# Poissonfördelningen – ett outnyttjat slagträ

Bernoulli, Daniel



Varje dag, år ut och år in, hör vi i Aktuellt, Rapport, P1 och antagligen även i SVT 24 referenser till Poissonfördelningen. "Antalet...har minskat med 10%", "Under årets första kvartal ökande antalet...", "Trafiksäkerhetsverket redogjorde för antalet...", "Antalet spermier har...".

Oftast, men inte alltid rör det sig om ett antal händelser per tidsenhet. Någon gång hör vi "Antal bakterier per liter vatten har nu..." eller "Antal sälar i Östersjön har...".

Själva analysen är praktiskt taget alltid trivial och består av en procentsats hit och dit. Tänk om någon för en gång skulle bjuda lite motstånd och säga att "nja, det där kan väl anses vara en Poissonfördelad variabel och då är ju standardavvikelsen...", med en rynkad panna. Vad skulle hända då?

## Det här hittade vi i ett CD-lexikon

The Poisson distribution, named for the French mathematician Simeon D. Poisson (1781-1840), is a PROBABILITY model. It describes the probability that a random event will occur in a time or space interval under certain conditions.

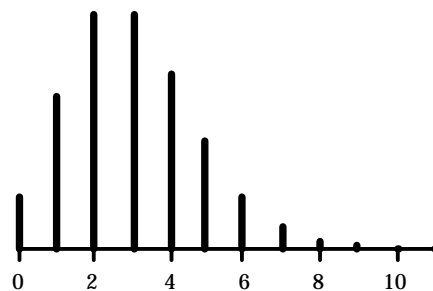
**D**en statistiska sannolikhetsfördelning som kallas Poissonfördelningen är en diskret fördelning där man räknar antalet av något slags *händelser* (eng. *events*). Vi menar här antal händelser per tidsenhet, längdenhet, rymdenhet, etc. När man studerar statistikteori är det lätt att bli förvirrad av alla fördelningar och dess användningsområden. Då är just detta med händelser något att bita sig fast i för att få en ledtråd till Poissonfördelningen.

Det vi observerar är alltså antal händelser och det möjliga utfallet är noll samt alla positiva heltal. Ett vanligt exempel som används då man studerar Poissonfördelningen är antal telefonsamtal per tidsenhet. Redan här ser vi att modellen, som alla andra modeller, har sina brister. Visst kan vi tänka oss 0, 1, 2 osv samtal under en 10 minutersperiod men knappast 500, 501, 502 osv. Även om situationen för handen alltså inte tillåter hur stora utfall som helst är det en mycket användbar modell med många positiva egenskaper.

Figuren till höger visar sannolikhetsfördelningen för en Poissonfördelning med parameter  $\lambda$ .

Det betyder att höjden på varje 'stolpe' motsvarar sannolikheten för motsvarande utfall som finns på X-axeln.

Tyngdpunkten bland dessa stolpar är just  $m$  och blir i Poissonfördelningen samma som dess parametervärde  $\lambda$ . Även standardavvikelsen blir ett synnerligen enkelt uttryck.



Parameter:  $\lambda$

$$P(X = x) = \frac{\lambda^x \cdot e^{-\lambda}}{x!}$$

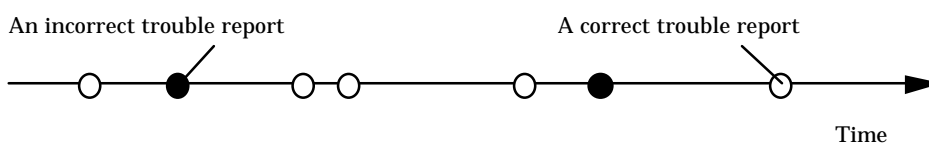
$$m = \lambda$$

$$s = \sqrt{\lambda}$$

## Några exempel

Nedan finns några exempel som kan illustrera Poissonfördelningen:

- Exempel 1** Antag att vi tillverkar lackad tråd för reläer. Vi är då intresserade av antal 'pin holes' (små hål i lacken som kan förorsaka kortslutning) per 5 km tråd. Antal sådana hål per 5 km kan antas följa en Poissonfördelning.
- Exempel 2** Vi tillverkar elektronikkomponenter i s.k. renrumsområden. För att övervaka denna miljö har vi en speciell utrustning som räknar antal partiklar i luften per kubikfot. Antal sådana partiklar per kubikfot kan antas följa en Poissonfördelning.
- Exempel 3** Order till en reparationsverkstad kommer slumpmässigt med en viss intensitet, säg  $I$  order per skift. Antal sådana order per skift kan antas följa en Poissonfördelning.
- Exempel 4** En avdelning i ett programutvecklingsföretag hanterar antal inkommande s.k. Trouble Reports ( $TR$ ). Dessa rapporter inkommer på ett slumpmässigt sätt och med en viss intensitet. Antal sådana rapporter per t.ex. månad kan antas följa en Poissonfördelning. Nedanstående figur försöker åskådliggöra denna process:



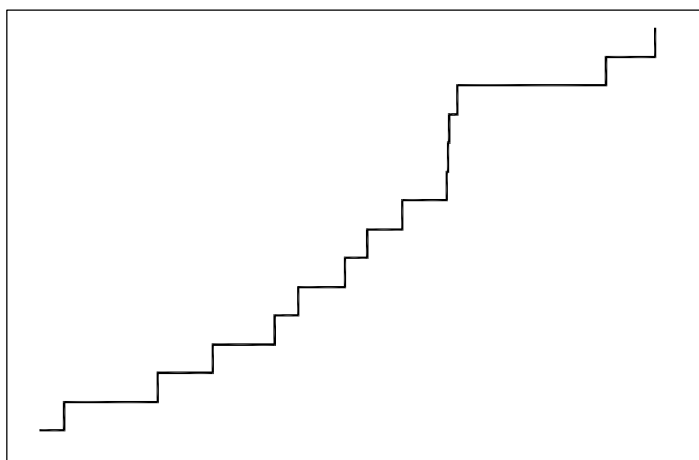
I samtliga exempel ovan så finns det ofta en mängd saker man är intresserad av. Först och främst vill vi veta något om  $I$  dvs processens intensitet. Ökar eller minskar  $I$  på det sätt som vi önskar?

Med hjälp av sannolikhetsfördelningen kan vi belysa en hel del frågor. Antag att vi under t.ex. två tidsintervall i rad inte fått några fel, alarm, felrapporter, osv. Är det naivt att tro att processens intensitet förbättrats?

Antag att vi studerar något slags process till ett förråd. Vi kan kanske dimensionera förrådet med hjälp av Poissonfördelningen så att vi minimerar t.ex. antal dagar då förrådet får fler order än vad det är möjligt att leverera. I dylika situationer måste vi kanske tänka på att det finns en variation på orderstorleken också. Detta gör ju situationen ännu svårare och vi behöver en modell som tar hand om denna dubbla slumpmässighet.

Exempel 4 visar på en av Poissonfördelningens mest uppskattade egenskaper, additiviteten. Med detta menar vi att summan av två Poissonfördelade variabler ger en ny Poissonfördelad variabel. Dess intensitet blir summan av de två andra intensiteterna. I läroböckerna brukar man illustrera detta med olika typer av trafikströmmar som går ihop till en gemensam trafikström.

I figuren är detta illustrerat med en process i processen. Varje cirkel, fylld eller ofylld, är en  $TR$  men de fyllda cirklarna visar sig senare vara  $TR$  som inte är korrekta  $TR$ . Kanske har programvaran hanterats på fel sätt, kanske hade kunden inte köpt en viss möjlighet och användarna vet inte om det.



Ett bra sätt att åskådliggöra flera av exemplen ovan är att låta ackumulera utfallet över tiden. Här har vi alltså slumpmässiga tidsintervall mellan varje händelse och på Y-axeln har vi antal händelser.

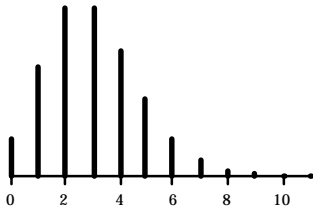
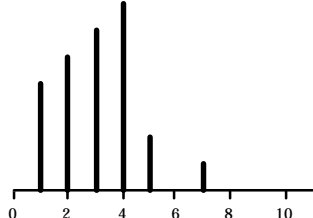
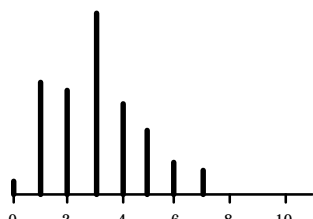
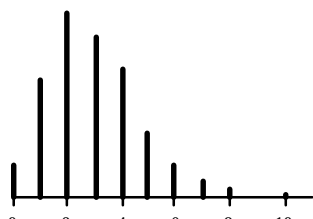
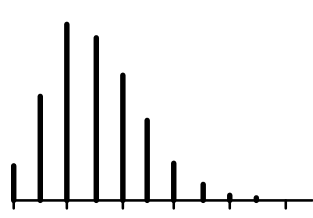
Om problemet ifråga kan betraktas som en in- och utprocess kan även 'uthändelserna' visas i diagrammet.

Vi närmar oss då köteoretiska frågor och den som vill få ut ännu mer av sin modell och kunskap om dylika situationer bör studera teorin om köer.

Denna teori är oerhört rik på intressanta frågor och möjligheter för många typer av problem i många slags miljöer.

# Simulering av Poissonfördelningen

**En tabell.** Nedanstående tabell innehåller en teoretisk fördelning och fyra histogram från lika många simuleringar. Resultatet visar ett antal egenskaper som bör observeras. Några av dessa beskrivs under tabellen.

<b>En Poissonfördelning</b> Parameter $I$ (intensiteten) $0 \leq x < \infty$	$P(X = x) = \frac{I^x \cdot e^{-I}}{x!}$	$m = I$	$s = \sqrt{I}$
$I = 3$		$m = 3$	$s = \sqrt{3} \approx 1.73$
$n = 25$		$\bar{x} = 3.08$	$s = 1.47$
$n = 100$		$\bar{x} = 3.07$	$s = 1.65$
$n = 400$		$\bar{x} = 2.93$	$s = 1.70$
$n = 1600$		$\bar{x} = 3.01$	$s = 1.70$

Tabellens övre rad innehåller några teoretiska egenskaper hos Poissonfördelningen. Den andra raden visar en speciell fördelning, dess parameter  $m$ . De sista fyra raderna visar histogram från olika simuleringar där  $n = 25$  t.o.m.  $n = 1600$ .

De beräknade värdena på medelvärde och standardavvikelse motsvarar de teoretiska värdena väl. Den största datamängden är 64 gånger större än den minsta, men denna ökning tycks inte ge motsvarande informationsökning om den bakomliggande sannolikhetsfördelningen.

Om standarder

ISO9000	<a href="http://www.iso.ch/welcome.html">http://www.iso.ch/welcome.html</a>
QS9000+ ISO9000	<a href="http://www.qs9000.com">http://www.qs9000.com</a>
TL9000	<a href="http://www.questforum.org/">http://www.questforum.org/</a>

## Avståndet

mellan

händelser

Ett annat sätt att se på en process är att betrakta avstånden mellan händelser. Enklast är det om vi håller oss till linjen. (Man kan naturligtvis betrakta avståndet mellan händelser i planet eller i rymden också.) En linje kan ju här representera tidens gång eller en kabel eller något annat

endimensionellt. Man brukar dela upp den statistiska världen i två delar: den kontinuerliga och den diskreta.

Det är naturligtvis en mycket kantig uppdelning och i vissa situationer sammanfaller de ganska väl. Vi visar detta nedan.

### Det kontinuerliga fallet

(exponentialfördelningen)

Här betraktar vi den tid eller längd som förflyter till nästa händelse. Det kan gälla tiden till nästa alarm, nästa olycka, nästa kund, nästa felrapport etc. Vi betraktar alltså dessa som händelser och om händelserna inträffar oberoende av varandra och med konstant intensitet så har vi en Poissonprocess och därmed är tidsmellanrummen *exponentialfördelade*. Denna situation visas i de två vänstra diagrammen på följande sida.

### Det diskreta fallet

(den geometriska fördelningen)

Här betraktar vi antalet 'OK' fram till nästa 'ej OK' eller antal 'pojke' före nästa ' flicka' på ett BB. Antalet 'OK' eller 'pojke' eller hur vi nu delar upp utfallet, kallar vi för en *geometriskt* fördelad variabel. Några av dess egenskaper (sannolikhetsfördelning, väntevärde och standardavvikelse) återges i de två figurerna på följande sida.

En  
diskret  
fördel-  
ning

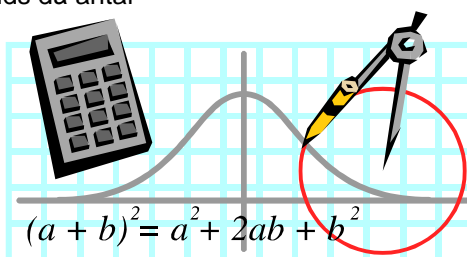
Observera att en diskret fördelning inte nödvändigtvis består av heltal. Enda kravet är att utfallet skall bestå av ett antal, ändligt eller oändligt, diskreta punkter. Ett exempel: Antag att du kastar tärning. Utfallet blir naturligtvis ett av heltalen 1 till 6. Antag att du får 1 krona per poäng som tärningen ger. Igen så har vi heltal.

Men antag att vi i stället översätter det till t.ex. dollar. Då blir varje utfall 1 till 6 på tärningen 0.12, 0.24, 0.37, 0.49, 0.61 eller 0.74 dollar med växlingskurs 8.16 kr/dollar.

Det är synd om människorna sade redan Strindberg på sin tid och det är synd om dem som måste lita på vissa uppslagsböcker för att hitta kunskap om statistisk teori. I en uppslagsbok hittade vi påståendet att Poissonfördelningen används då antal händelser är stort. Som det tidigare framgått så är detta ett helt felaktigt påstående.

Möjligt är det en missuppfattning eller en felöversättning av 'antal möjliga händelser' är stort. Man brukar nämligen använda detta som en utgångspunkt då man resonerar om övergången från binomialfördelningen till Poissonfördelningen. Om binomialfördelningens parameter  $p$  är litet och  $n$  är stort kan man nämligen approximera en binomialfördelning med en Poissonfördelningen. Anledningen är att beräkningsformeln är för den senare ofantligt mycket enklare att använda. (Om det nu har någon betydelse i dessa datortider.)

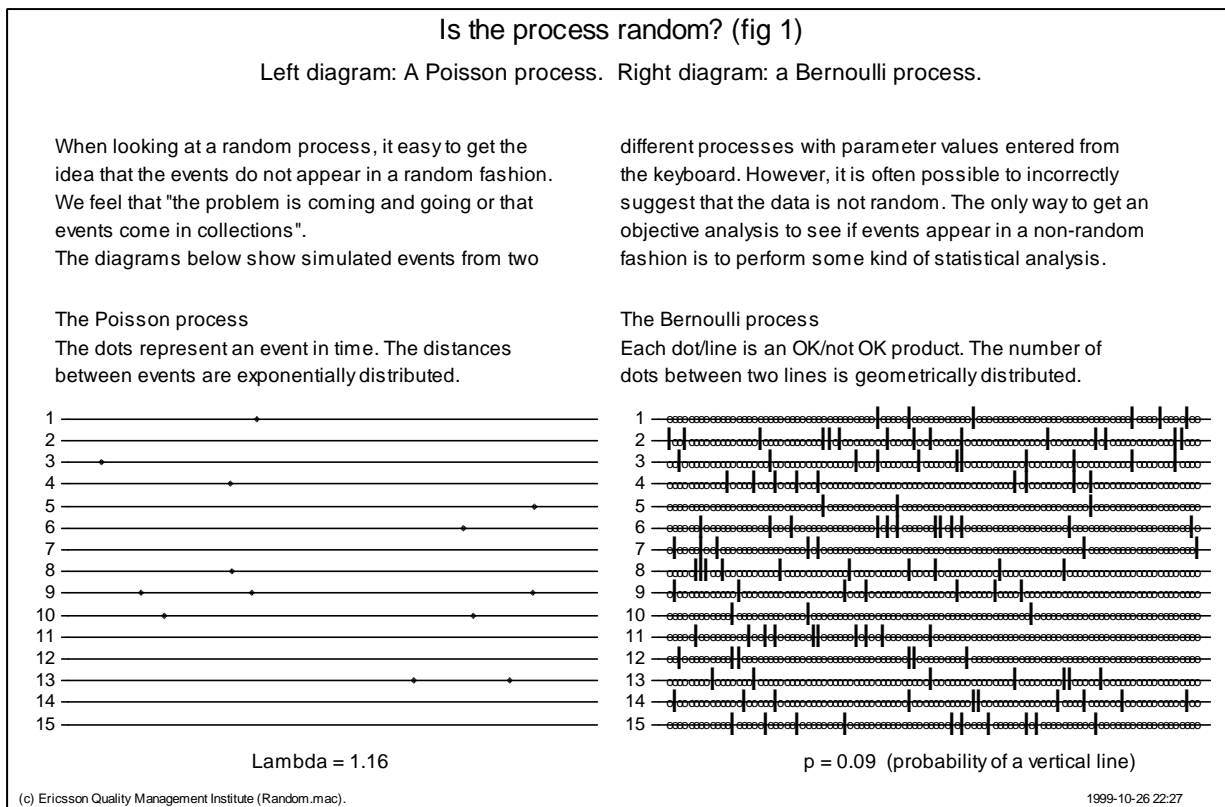
Om Poissonfördelningens parameter är mer än, säg 15, så brukar man kunna approximera utfallet med en normalfördelningen.



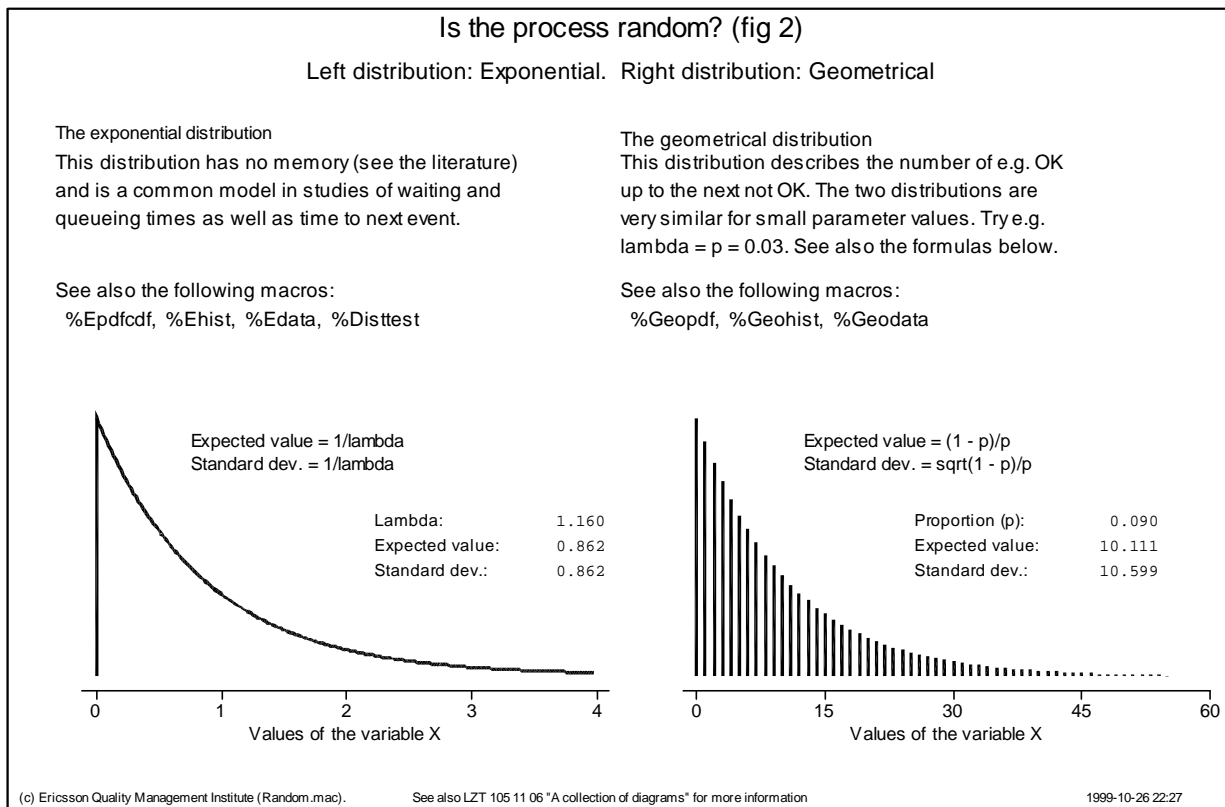
Återigen är anledningen att det ansågs mycket lättare att använda normalfördelning med motsvarande tabell och enkla räkneregler än att summera en mängd enskilda sannolikheter.

**Sensmoralen är alltså att det finns en mängd saker att lära och det är väldigt viktigt vilka kunskapskällor man öser ur.**

De två figurerna nedan illustrerar en simulering av tiden mellan händelser (t.v.) och antal 'OK' mellan varje 'ej OK' (t.h.). Om man simulerar ett antal utfall tycker man sig då och då se mönster mellan händelser. På samma sätt hör man att 'problemet kommer med jämna mellanrum' då man diskuterar kvaliteten hos en process. Det är dock oftast nödvändigt att mäta detta och inte lita till en känsla eller vaga iakttagelser.



Tiderna mellan händelserna är exponentialfördelade och dess fördelningen visas nedan till vänster. Antalet 'OK' mellan varje 'ej OK' är geometriskt fördelade. Denna diskreta fördelning visas nedan till höger.



# Dataplot™ – ett dataprogram

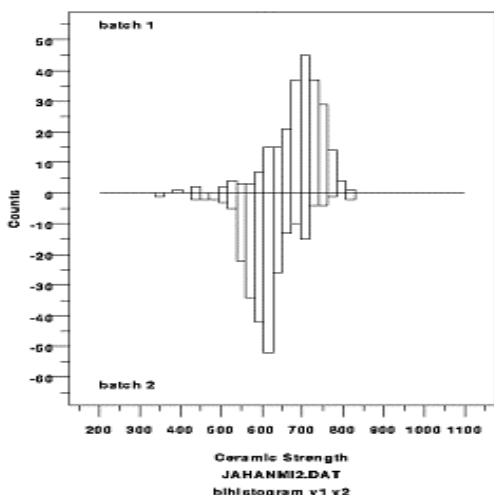


Detta program är framtaget vid NIST (National Institute of Standards and Technology) i USA och är ett system för att hantera matematiska och statistiska problem. Det bygger på ett program från slutet av 70-talet som försetts med ett grafiskt gränssnitt och utökad funktionalitet. Det innehåller de flesta grafiska diagram man kan tänka sig inom arbetsområdet EDA, SPS, DoE, m m. Det finns även ett inbyggt programspråk (något primitivt) som kan användas för att underlätta rutinmässiga analyser, simuleringar och införa egna algoritmer.

Dataplot									
Files/Data	Plot	PlotMod	DiagGraph	Math	Prob	One Vari	Browser	Help	Handbook
Qual/SPC	DEX	Fit	Stat	Rel/Extr	TimeSeries	Two Vari	Roadmap	Manual	NIST

Dataplot innehåller en mängd olika sätt att presentera data i grafisk form. Det finns till exempel makro-program som ger en bild av data på ett översiktligt sätt. Man kan redigera ett diagram så att den får det utseende som man vill ha, till exempel om man vill ha olika färger på linjer och bakgrund, tjocklekar och mönster på linjer m m.

Tillsammans med Dataplot kommer ett antal olika datamängder inom olika områden. Dessa används för att visa hur olika analyser kan utföras och presenteras. Dessa kommer man lätt åt från de olika menyknapparna ovan. Ett sätt att utöka funktionaliteten, genomföra simuleringar eller förenkla rutinmässiga analyser är att använda det inbyggda programspråket.



```
. ***** Skapa ett nytt urval*****  
.Slumptal ur likformig diskret fördelning  
LET Urval= UNIFORM RANDOM NUMBERS FOR I=1 1 Listurv  
LET Urval=Urval*Listlan+1  
LET Urval=INT(Urval)
```

Det är lite enkelt och primitivt om man jämför mot dagens strukturerade programspråk som till exempel Visual Basic. En brist är att programmet i bland slutar fungera om det egna programmet är felaktigt. Då får man rätta sitt program och starta Dataplot på nytt. Trots detta fyller programspråket sitt syfte och fungerar som det ska då det har rätt syntax.

Till programmet Dataplot hör även två tjocka referensmanualer vilka är www-baserade med pdf-dokument. Dessa är en kombination av lärobok, tolkningshjälp, syntaxmanual samt exempelsamling. Det finns även en "Quick Reference"-manual som pdf-dokument, denna ger en snabb överblick över de vanligaste kommandona.

Dataplot känns något långsamt och allt är inte klart, men den funktionalitet som finns verkar fungera som den skall. Programmet finns i olika versioner för olika operativsystem bl a Linux och Windows. Redan i dag är det värt att titta närmare på Dataplot som ett arbetsverktyg trots sina brister. Om de som utvecklar Dataplot skapar ett "riktigt" Windows användargränssnitt, snabbar upp programmet, gör det mer stabilt och underlättar installationen så har man skapat ett program som är mycket kapabelt och inte minst: Det är gratis!!

**Programmet hittas på webben under adress: <http://www.itl.nist.gov/div898/software/dataplot/>**

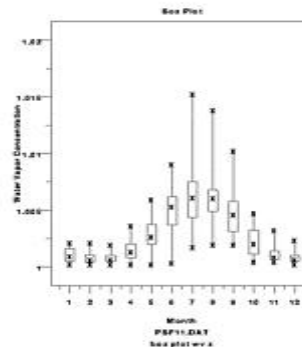
*EDA = Explorativ Data Analys, SPS = Statistisk Processtyrning, DoE = Design Of Experiment*

# Engineering Statistics Handbook

Ett www-baserat refererensverk innehållande tillämpade statistiska metoder inom industri/kvalitetsområdet håller på att tas fram av NIST. Boken finns för tillfället i en beta-version, men kan snart förväntas att vara färdigställd. Boken innehåller följande åtta kapitel.



1. Exploratory Data Analysis (EDA)
2. Measurement Process Characterization
3. Production Process Characterization
4. Process Modeling
5. Process Improvement
6. Process or Product Monitoring and Control
7. Product and Process Comparisons
8. Assessing Product Reliability



Varje kapitel innehåller statistiska tekniker lämpliga för ändamålet samt åtföljs med exempel där Dataplot används för analys och presentation. Man tolkar och förklarar de resultat man kommer fram till både verbalt och grafiskt. Den här handboken är värd att hålla ögonen på. Handboken hittas på webben under adress:

<http://www.itl.nist.gov/div898/Handbook/>

## Statisticians Do It...

Statisticians do it continuously but discretely.  
Statisticians do it when it counts.  
Statisticians do it with 95% confidence.  
Statisticians do it with large numbers.  
Statisticians do it with only a 5% chance of being rejected.  
Statisticians do it with two-tailed t-tests.  
Statisticians do it. After all, it's only normal.  
Statisticians probably do it.

## The Ten Commandments of Statistical Inference

1. Thou shalt not hunt statistical inference with a shotgun.
2. Thou shalt not enter the valley of the methods of inference without an experimental design.
3. Thou shalt not make statistical inference in the absence of a model.
4. Thou shalt honor the assumptions of thy model.
5. Thy shalt not adulterate thy model to obtain significant results.
6. Thy shalt not covet thy colleagues' data.
7. Thy shalt not bear false witness against thy control group.
8. Thou shalt not worship the 0.05 significance level.
9. Thy shalt not apply large sample approximation in vain.
10. Thou shalt not infer causal relationships from statistical significance.

### K.A.C. Manderville, *The Undoing of Lamia Gurdleneck*

"You haven't told me yet," said Lady Nuttal, "what it is your fiance does for a living." "He's a statistician," replied Lamia, with an annoying sense of being on the defensive.

Lady Nuttal was obviously taken aback. It had not occurred to her that statisticians entered into normal social relationships. The species, she would have surmised, was perpetuated in some collateral manner, like mules.

"But Aunt Sara, it's a very interesting profession," said Lamia warmly. "I don't doubt it," said her aunt, who obviously doubted it very much. "To express anything important in mere figures is so plainly impossible that there must be endless scope for well-paid advice on the how to do it. But don't you think that life with a statistician would be rather, shall we say, humdrum?"

Lamia was silent. She felt reluctant to discuss the surprising depth of emotional possibility which she had discovered below Edward's numerical veneer. "It's not the figures themselves," she said finally. "It's what you do with them that matters."



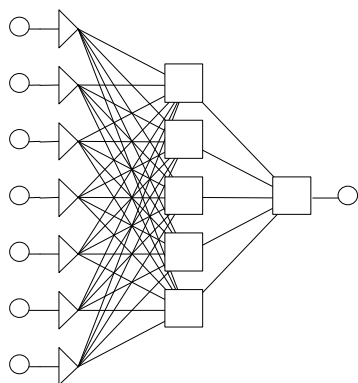
## Några erfarenheter av STATISTICA NEURAL NETWORKS

Neurala Nätverk (NN) används i många olika analytiska sammanhang; alltifrån "speech recognition" till att lösa komplicerade klassificeringsproblem. I den här framställningen koncentreras innehållet på att säga något om NNs användbarhet inom området tidserieanalys. Undertecknad har under ett antal år använt STATISTICA (<http://www.statsoft.com>) för olika slags analys.

Häromåret kom STATSOFT ut med en ny produkt; STATISTICA NEURAL NETWORKS. I mitt arbete med analys av tidserier och tillhörande utsagor om framtiden har jag använt andra produkter med neurala nätverksfunktioner, varför intresset för STATSOFTs nya produkt var stort.

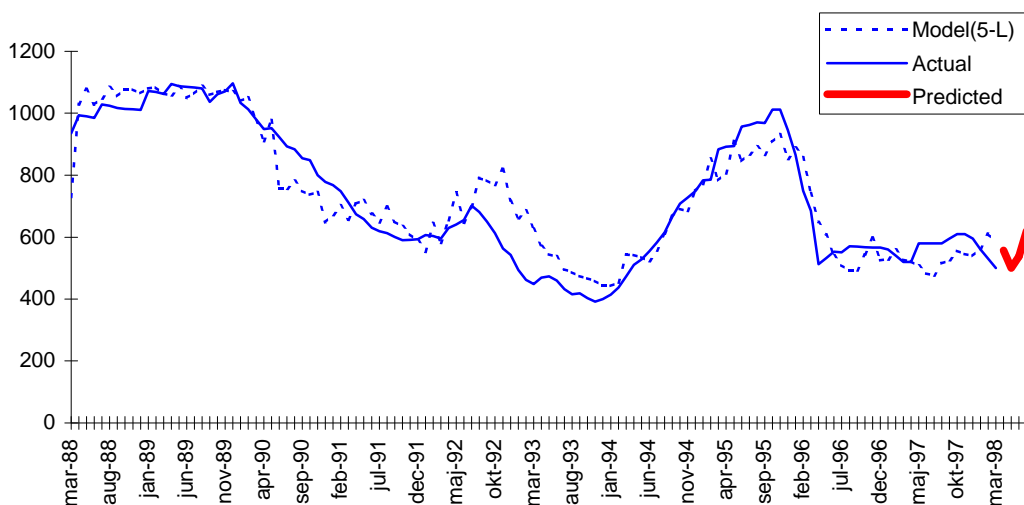
Min erfarenhet med produkten inskränker sig i skrivande stund endast till analys av ett antal tidserier och är sålunda ganska begränsad, eftersom programmet kan användas i många andra sammanhang. Nedan följer mina kommentarer med (+) för det som jag upplevt som bra och med (-) för det som jag upplever som mindre bra.

- (+) Produkten åtföljs av en utmärkt manual.
- (+) Kopplingen till STATISTICA samt att alla data sparas i STA-format. Denna möjlighet förenklar datahanterandet högst avsevärt, åtminstone vad gäller för en given nätverksmodell i taget.
- (+) Den flexibilitet och snabbhet, varmed ett nytt nätverk kan tränas och testas på befintliga in- och utdata.
- (+) Möjligheten att snabbt kunna få svar på en given, ny input.
- (+) Möjligheten att kunna få en "surface-plot" mellan 2 instorheter och en utstorhet. Detta ger användaren god visuell information om signifikansen för de olika instorheterna och en given utstorhet.
- (+) Bild som visar vald nätverkstopologi när man väl bestämt sig för antal skikt och antalet dolda enheter. Nedan visas några figurer och resultat, som illustrerar det ovan sagda. En nätverkstopologi enligt figur 1 har tränats på 7 laggade instorheter av variablerna  $X_1 \dots X_4$  i syfte att prediktera  $Y$ .



Figur 1. En 5-layers MLP ("Multi Level Perceptron") med 7 instorheter och en utstorhet. 2 skikt är dolda. Dessa figurer genereras automatiskt av programmet i samband med att man konstruerar det NN, som man vill testa.

I figur 2 visas dels modellens anpassning till verkliga data och dels en prediktion 4 månader framåt.



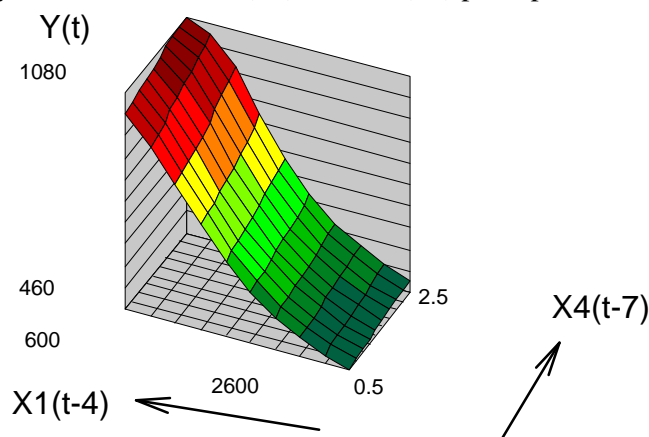
Figur 2. Verkligt värde på  $Y(t)$ , dito modellvärde samt prediktion. NN enligt Figur 1.

När nätverket har tränats på data, så kan man även erhålla parametervärden för de olika neuronerna i nätverket (tabell 1 och tabell 2 nedan).

Variable	Gain factors for layer no 2					Layer no 3	
	Neuron #1	Neuron #2	Neuron #3	Neuron #4	Neuron #5	Y(t)	
Threshold	-0.42	3.45	0.65	0.26	-0.47	Threshold	3.571
X1(t-4)	-2.62	-6.26	2.30	-0.77	-3.21	h1#01	2.172
X2(t-5)	1.03	1.24	-0.60	0.66	0.25	h1#02	4.363
X3(t-7)	0.91	0.09	-2.93	1.53	-0.12	h1#03	-1.272
X3(t-8)	0.88	0.36	-1.98	1.30	0.01	h1#04	0.590
X4(t-7)	0.68	2.05	-1.26	0.52	-0.08	h1#05	4.121
X4(t-9)	1.36	1.14	-2.01	0.84	-0.18		
X4(t-12)	0.02	0.88	-1.97	0.90	-0.55		

Tab 1. Förstärkningsfaktorer för skikt 2. "Treshold" är en bias, ej är utritad i figuren. Tab 2 t.h. visar samma för det sista skiktet.

Betydelsen av indata X1(t-4) samt X4(t-7) på responsen Y(t) kan studeras i en "surface-plot" enligt figur 3.



Figur 3. Surface-plot som visar responsen, Y(t), av variablerna X1(t-4) samt X4(t-7).

När en viss datamängd ska köras på en vald nätverkstopologi, så ska den delas upp i 3 delar:

1. *Training Set* = datamängd som skall "träna" nätet
2. *Verification Set* = datamängd för modellvalidering
3. *Test Set* = datamängd för test.

Denna uppdelning kan göras med viss automatik eller så väljer man själv hur den ska se ut. Programmet ger resultatet av träning etc i form av nedanstående tabell (tabell 4).

	Training set Y(t)	Verification set Y(t)	Test set Y(t)
<b>Data Mean</b>	707	748	44
<b>Data S.D.</b>	242	192	218
<b>Error Mean</b>	30	5	-17
<b>Error S.D.</b>	151	46	79
<b>S.D. Ratio</b>	0.63	0.24	0.36

Tabell 4. Resultat från träning av ett NN enligt figur 1 på en given datamängd

Några kommentarer kring det som jag uppfattar som mindre bra i STATISTICA NEURAL NETWORKS:

- (-) Antalet tillgängliga nätverksmodeller är något begränsat. Jag saknar exempelvis s.k. "Recurrent Networks" och speciellt assymetriska sådana. Dylära nätverk är speciellt intressanta för modellering av persistenta tidserier. Likaså saknar jag en typ av nätverk, som betecknas "GMD-Network", där GMD står för "General Method of Datahandling".
- (-) När ett nät har tränats och man kör det på hela den tillgängliga datamängden, så får man ut en tabell, som visar modellvärden och verkliga dito. Det vore förtjänstfullt att även kunna få dem som en graf i ett fönster. Nu måste data istället kopieras över till EXCEL och ritas upp där, vilket stjälar onödigt med tid i ett utprovningsskede.

Sture Rydin, STORA ENSO PULP AB

# Kallelse till årsmöte för SFK-StaM

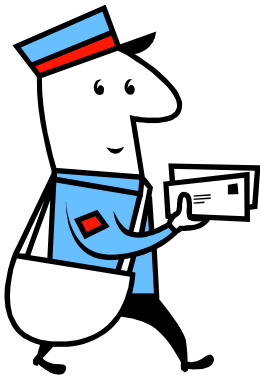
- Datum 1999-12-10
- Lokal Othello (markplanet, Ericsson receptionen)
- Plats Årstaängsvägen 1A, Stockholm
- Tid 10:00-14.00

Färdväg: Till Liljeholmens eller Hornstulls T-banestation. Promenad till Liljeholmsbrons södra fäste och vidare till höghuset precis vid vattnet öster om bron.

Styrelsen för SFK StaM (Om ni har frågor, kontakta styrelsen eller ordförande Mats Franzén 0650-16229.)

## Upprop för SFK StaM

En förening skall kännetecknas av engagemang, delaktighet och gemenskap. Det vi i styrelsen idag känner gällande SFK StaM, är att det är mest styrelsemedlemmar som är aktiva, engagerade och har en gemenskap inom StaMs verksamhet. Detta är inte bra för motivationen och för StaMs framtid. Vi söker nu ökad kontakt med er StaM medlemmar för att höra era synpunkter på vad ni skulle vilja ha för slags aktiviteter, information m m. Vi i styrelsen kommer att dagens teknik för utökad informationsflöde.



Så medlemmar i StaM fatta pennan, tangentbordet och skicka ett brev, ett kort eller e-post till någon i styrelsen eller ännu hellre, kom personligen på vårt årsmöte, tyck till och debattera.

**Ni medlemmar som har e-post och är intresserade i att vara med på en sändlista med regelbundna utskick från SFK StaM med information, trick och tips inom StaMs verksamhetsområde. Skicka ett e-post till**

**[mats.franzen@post.netlink.se](mailto:mats.franzen@post.netlink.se)**

**och ange att ni är intresserade att vara med.**

Samlingar med statistiska datorprogram (freeware, shareware och kommersiella)

Diverse Statistik-Software	<a href="http://www.rrz.uni-koeln.de/themen/Statistik/softliste.html">http://www.rrz.uni-koeln.de/themen/Statistik/softliste.html</a>
Länk till Statas mjukvarulista	<a href="http://www.stata.com/support/links/stat_software.html">http://www.stata.com/support/links/stat_software.html</a>
Econometrics Laboratory Software Archive	<a href="http://elsa.berkeley.edu/index.html">http://elsa.berkeley.edu/index.html</a>
Statistical Software by Gary King	<a href="http://gking.harvard.edu/stats.shtml">http://gking.harvard.edu/stats.shtml</a>
ISDS Statistical Software Site	<a href="http://www.isds.duke.edu/">http://www.isds.duke.edu/</a>
Decision Analysis Software	<a href="http://faculty.fuqua.duke.edu/daweb/dasw.htm">http://faculty.fuqua.duke.edu/daweb/dasw.htm</a>
Free Bayesian Network Packages	<a href="http://www.cs.berkeley.edu/~murphyk/Bayes/bnsoft.html">http://www.cs.berkeley.edu/~murphyk/Bayes/bnsoft.html</a>

Continuous Quality Improvement (CQI) Server	<a href="http://deming.eng.clemson.edu/">http://deming.eng.clemson.edu/</a>
Historia kring statistik	<a href="http://www.york.ac.uk/depts/math/histstat/welcome.htm">http://www.york.ac.uk/depts/math/histstat/welcome.htm</a>
Interactive statistical Calculation Page	<a href="http://members.aol.com/johnp71/javastat.html">http://members.aol.com/johnp71/javastat.html</a>
Knowledge Center från Quality America: Artiklar SPC m m	<a href="http://www.qualityamerica.com/knowledgecente/knowctrKnowledge_Center.htm">http://www.qualityamerica.com/knowledgecente/knowctrKnowledge_Center.htm</a>
Links to quality sites	<a href="http://www.qualitydigest.com/html/body_qlinks.html">http://www.qualitydigest.com/html/body_qlinks.html</a>
Mathematics Education Resources	<a href="http://www-hpcc.astro.washington.edu/scied/math.html">http://www-hpcc.astro.washington.edu/scied/math.html</a>
Quality Online (E-Magazine)	<a href="http://www.qualitymag.com/">http://www.qualitymag.com/</a>
Quality Resources Online	<a href="http://www.quality.org/">http://www.quality.org/</a>
Quality World (Länkar m m)	<a href="http://www.qualityworld.com/">http://www.qualityworld.com/</a>
SPC-Index (engelsk ordbok med förklaringar på statistiska termer inom kvalitetsområdet)	<a href="http://www.qualityamerica.com/knowledgecente/index.htm">http://www.qualityamerica.com/knowledgecente/index.htm</a>
SR/Institute's Software Quality HotList	<a href="http://www.testworks.com/Institute/HotList/">http://www.testworks.com/Institute/HotList/</a>
Statistics and Statistical Graphics Resources	<a href="http://www.math.yorku.ca/SCS/StatResource.html#lispstat">http://www.math.yorku.ca/SCS/StatResource.html#lispstat</a>
Statistical List Subscription Service	<a href="http://www.stattransfer.com/lists.html">http://www.stattransfer.com/lists.html</a>
StatLib	<a href="http://lib.stat.cmu.edu/">http://lib.stat.cmu.edu/</a>
The American Productivity & Quality Center	<a href="http://www.apqc.org/">http://www.apqc.org/</a>
The Math Forum	<a href="http://forum.swarthmore.edu/">http://forum.swarthmore.edu/</a>

## SFK-StaM:s styrelse

### Ordförande

Mats Franzén  
Ericsson Cables  
824 82 Hudiksvall  
tel: 0650 – 361 61  
fax: 0650 – 360 64  
mats.franzen@eca.ericsson.se

### Sekreterare

Sture Rydin  
Stora Enso Pulp  
814 81 Skutskär  
tel: 026 – 851 07  
fax: 026 – 854 00  
sture.rydin@storaenso.com

### Kassör

Per Persson  
Linköpings Universitet  
Kvalitetsteknik/IKP  
581 83 Linköping  
tel: 013 – 28 23 93  
fax: 013 – 28 27 42  
perp2@ikp.liu.se

### Ledamöter

Lennart Nilsson  
Umeå Universitet  
Inst. för Mat. Statistik  
901 87 Umeå  
tel: 090 – 786 6077  
fax: 090 – 786 7658  
lennart.nilsson@matstat.umu.se

Anders Nylén  
Bofors Carl Gustaf AB  
631 87 Eskilstuna  
tel: 016 – 15 55 49  
fax: 016 – 15 55 71  
anders.nylen@celsius.se

### Valberedning

Göran Lande  
Ericsson Business Consultants  
Ericsson Quality Management Institute  
125 82 Stockholm  
Tel: 08 – 719 8521  
fax: 08 – 726 2929  
goran.lande@eqmi.ericsson.se

### StaM-Bladet redaktör

Ingemar Sjöström  
Ericsson Business Consultants  
Ericsson Quality Management Institute  
125 82 Stockholm  
tel: 08 – 721 7505  
fax: 08 – 726 2929  
ingemar.sjostrom@eqmi.ericsson.se

### Revisorer

Auli Sarlin Gilljan  
Kreativ Kvalitet  
Flugsvampsvägen 101  
141 60 Huddinge  
tel: 08 – 7 746 391  
auli@komvux.tyreso.se  
quality@wineasy.se

Anders Hynén  
ABB corporate research  
Avdelning R  
721 78 Västerås  
tel: 021 – 32 32 24  
fax: 021 – 14 21 90  
anders.hynen@seccr.abb.se

### Redaktionskommitté

Mats Franzén  
Lennart Nilsson  
Ingemar Sjöström

### Föreningar m m

American Society for Quality (ASQ)	<a href="http://www.asqc.org/">http://www.asqc.org/</a>
International Society for Bayesian Analysis	<a href="http://www.bayesian.org/">http://www.bayesian.org/</a>
Malcom Baldrige National Quality Award (USA)	<a href="http://www.quality.nist.gov/">http://www.quality.nist.gov/</a>
SFK	<a href="http://www.sfkvalitet.se">http://www.sfkvalitet.se</a>
SIQ	<a href="http://www.siq.se/">http://www.siq.se/</a>

### Utbildning

SPC - The Training Programme	<a href="http://www.autotrain.org/SPC/index.html">http://www.autotrain.org/SPC/index.html</a>
Statistical Engineering Handbook	<a href="http://www.itl.nist.gov/div898/handbook">http://www.itl.nist.gov/div898/handbook</a>

### Ett urval av gratisprogram

Dataplot	<a href="http://www.itl.nist.gov/div898/dataplot">http://www.itl.nist.gov/div898/dataplot</a>
EPI Info	<a href="http://www.cdc.gov/epo/epi/epiinfo.htm">http://www.cdc.gov/epo/epi/epiinfo.htm</a>
Euler	<a href="http://mathsrv.ku-eichstaett.de/MGF/homes/grothmann/euler/euler.html">http://mathsrv.ku-eichstaett.de/MGF/homes/grothmann/euler/euler.html</a>
Genie	<a href="http://www2.sis.pitt.edu/~genie/">http://www2.sis.pitt.edu/~genie/</a>
Microsoft Bayes Networks (MSBN)	<a href="http://www.research.microsoft.com/research/dtg/msbn/MSBNApp.htm">http://www.research.microsoft.com/research/dtg/msbn/MSBNApp.htm</a>
R	<a href="http://www.ci.tuwien.ac.at/R/">http://www.ci.tuwien.ac.at/R/</a>
SSS1	<a href="http://www.cdc.gov/epo/epi/downsss1.htm">http://www.cdc.gov/epo/epi/downsss1.htm</a>
ViSta	<a href="http://forrest.psych.unc.edu/research/">http://forrest.psych.unc.edu/research/</a>
Xlispstat	<a href="http://www.stat.umn.edu/~luke/xls/xlsinfo/xlsinfo.html">http://www.stat.umn.edu/~luke/xls/xlsinfo/xlsinfo.html</a>