

StaM-Bladet

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

Augusti 1995

årgång 5 nummer 11

Elfte numret

I detta nummer av StaM-Bladet har vi som vanligt en kompott av statistiska idéer och funderingar. Vi har t.ex. en liten blänkare om de populära måtten C_p och C_{pk} .

Att det är viktigt att klämma och knåda sin data på olika sätt visar en över 20 år gammal artikel som vi inte dammat av (behövdes inte). Den visar på behovet av att plotta och plotta och plotta.

Vad vore ett magasin utan en reserapport? "Kvalitet tidigt i produktutvecklingen" heter den och kommer ifrån flitiga människor på IVF.

Att inte tänka flerdimensionellt kan ibland straffa sig. "Ett vanligt misstag:..." visar hur det kan gå.

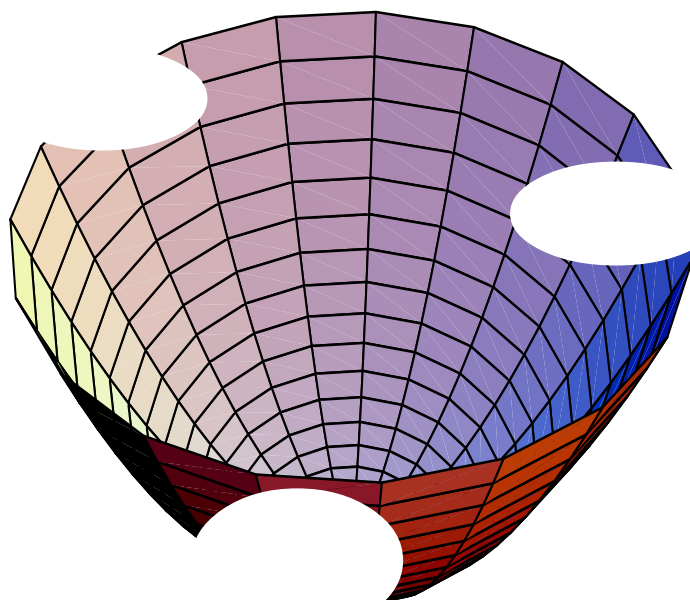
I förra numret hade vi en liten uppgift om att förstå variation. Nu finns det ytterligare en sådan.

Dessutom har vi fått med lite biologisk forskning samt en tävling!

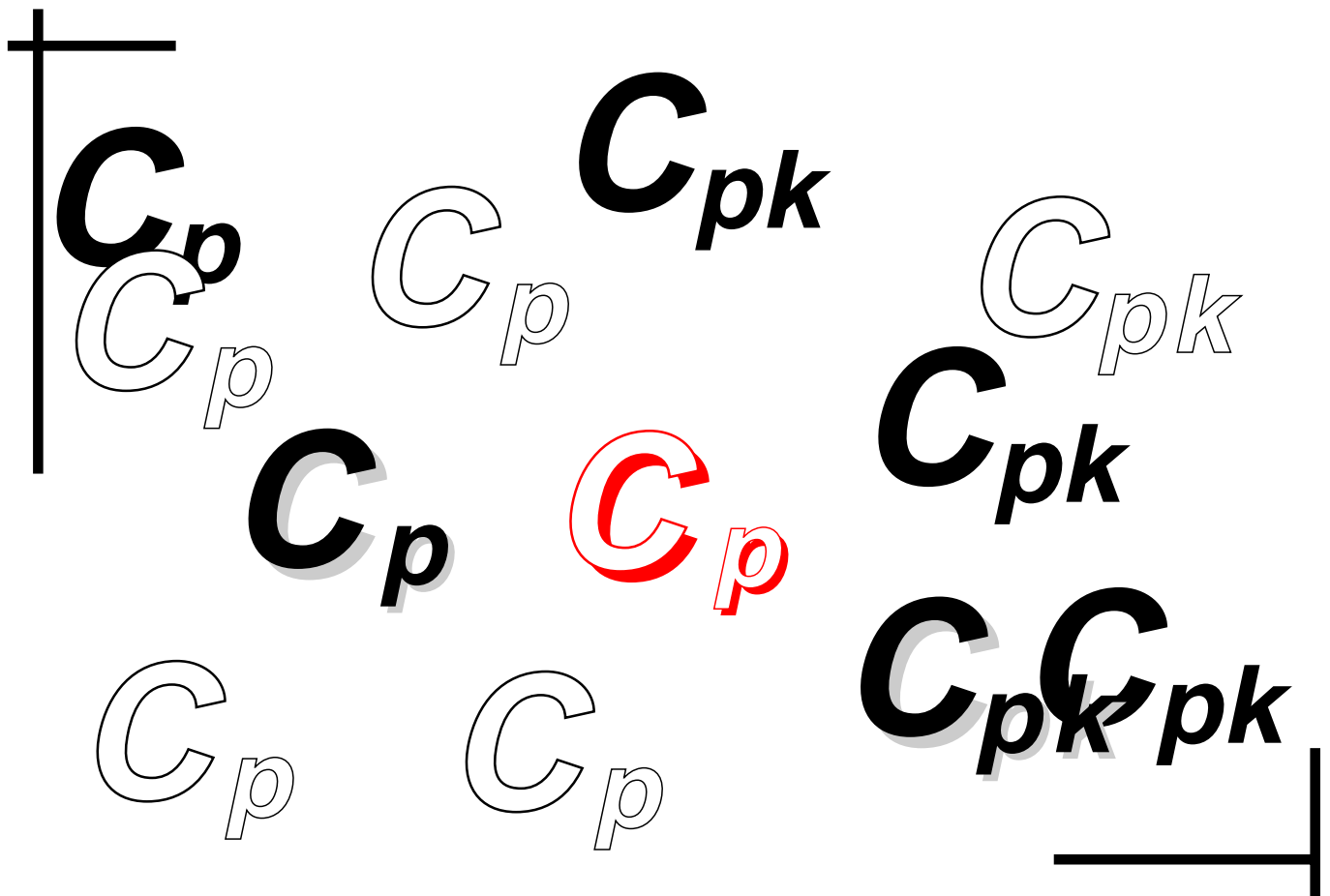
En höjdare är förstås vårt höstseminarium:

"Att förstå variation eller hur jag lärde mig älska..."

Se sidorna 13-15!



Förteckning över styrelsen finns på sista sidan



Använder du kapabilitetsindex i ditt kvalitetsarbete? Betraktar du dem som oomkullrunkeliga sanningar, beräknade med många decimaler? I så fall bör du ta en ny funderare. Eftersom både medelvärdet och standardavvikelsen är beräknade på ett ändligt antal värden och sålunda varierar slumpmässigt kommer denna variation att fortplantas till kapabilitetsindexen.

Det känns ibland ledsamt att behöva påminna folk om att de käcka kapabilitetsindexen beräknas på slumpmässiga data vilket betyder att även indexen varierar även om processen är aldrig så stabil.

Det betyder att indexen kan betraktas som slumpvariabler och att vi t.ex. bör beräkna ett konfidensintervall för indexen. Det trista är att beräkningen av dessa intervall ofta är mycket komplicerade om man inte nöjer sig med approximativa svar. Dessutom blir intervallen ofta obehagligt långa om man inte har stora datamängder.

För att belysa några av svårigheterna har vi författat ett 15-sidigt dokument med titeln

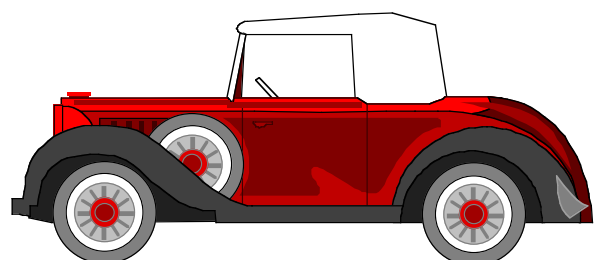
How reliable is a Cp- or a Cpk-value?

Vår vana trogen har vi där dels simulerat problemet samt utrett en del av de teoretiska aspekterna. Intresserad av dokumentet? Kontakta mig! Se också följande sida.

Ingemar Sjöström

Variation? Mångfald? Standard?

Ur SJ:s tågtidning läser vi, på tal om Volvos utveckling, att 'Venus Bilo från 1933 är en av de första drömbilarna som byggdes för hand i ett enda exemplar (!). Specialsydda resväskor av läder medföljde som standard, exakt avpassade efter bagageutrymmet i framskärmarna'.



C_p and C_{pk} describe the relation between the tolerance interval T and the mean value μ and the standard deviation σ . T_L and T_U are the lower and upper tolerance limits:

Theoretical definition	Observed estimate
$C_p = \frac{T}{6 \cdot \sigma}$	$\hat{C}_p = \frac{T}{6 \cdot s}$
$C_{pk} = \frac{\min(T_U - \mu, \mu - T_L)}{3 \cdot \sigma}$	$\hat{C}_{pk} = \frac{\min(T_U - \bar{x}, \bar{x} - T_L)}{3 \cdot s}$

Suppose that we have a normally distributed process with $\mu = 50$ and $\sigma = 5$. Lower and upper tolerance limits are $T_L = 40$ and $T_U = 60$. The theoretical values for C_p and C_{pk} then becomes:

Theoretical values when $\mu = 50$ and $\sigma = 5$, $T_L = 40$ and $T_U = 60$
$C_p = \frac{T}{6 \cdot \sigma} = \frac{60 - 40}{6 \cdot 5} \approx 0.667$
$C_{pk} = \frac{\min(T_U - \mu, \mu - T_L)}{3 \cdot \sigma} = \frac{\min(60 - 50, 50 - 40)}{3 \cdot 5} \approx 0.667$

Result from simulation of 2 000 samples with 90 values per sample

The simulation gave the following results. Each of the 2 000 samples, i.e. each row in the simulated data, consists of 90 values:

Midpoint	Count		Histogram of Cp	N = 2000
0.48	0			
0.52	2	*		
0.56	42	***		
0.60	258	*****		
0.64	545	*****		
0.68	585	*****		
0.72	389	*****		
0.76	126	*****		
0.80	46	****		
0.84	6	*		
0.88	1	*		

Midpoint	Count		Histogram of Cpk	N = 2000
0.48	1	*		
0.52	28	**		
0.56	168	*****		
0.60	473	*****		
0.64	598	*****		
0.68	431	*****		
0.72	219	*****		
0.76	62	****		
0.80	16	**		
0.84	3	*		
0.88	1	*		

	N	MEAN	MEDIAN	TRMEAN	STDEV	SEMEAN
Cp	2000	0.67237	0.66992	0.67126	0.04982	0.00111
Cpk	2000	0.64459	0.64152	0.64362	0.05253	0.00117

Comments. The theoretical mean was approximately 0.667 as calculated above. The simulation also shows that the calculated values vary although the process is stable. This is what to be expected as each of the 2 000 samples gives a different set of data.

Without knowing the natural variation of the estimates of C_p and C_{pk} , it will be difficult to state whether the true C_p and C_{pk} really have changed or if it is just normal variation.

Att bedöma resultat

Följande exempel var publicerat i *The American Statistician*, February 1973, Vol.27, No.1 under titeln *Graphs in Statistical Analysis* av J. Anscombe, men trots att en del tid förflutit sedan artikeln publicerades förtjänar den fortfarande att uppmärksammas.

Anscombe utgår från fyra datamängder i vilka han har en X-variabel och en Y-variabel. Det vi är intresserade av är om vi kan hitta något samband mellan X och Y i de fyra datamängderna, samt om det finns någon likhet mellan dem.

Vi känner till att korrelationskoefficienten, r , mäter samvariation, och med hjälp av något lämpligt datorprogram beräknar vi korrelationen mellan X och Y för de fyra datamängderna, se tabell 1, men som vanligt när vi använder datorprogram får vi förutom korrelationskoefficienten även ett antal ytterligare mått.

Tabell 1

Dataset	r	R^2	Just R^2	RMS
1	0.816	0.667	0.629	1.237
2	0.816	0.666	0.629	1.237
3	0.816	0.666	0.629	1.236
4	0.817	0.667	0.630	1.236

Tabell 1 ger oss samma, om vi bortser från vissa avrundningsfel, korrelation för alla datamängderna. Det verkar uppenbarligen som om X och Y korrelerar väl med varandra för samtliga fyra dataset och korrelationen verkar även vara tämligen god. Kan det till och med vara så att alla fyra datamängderna är lika?

Vi provar med att anpassa en rät linje till materia- len, dvs $y = a + bx$, och ser vad som händer, tabell 2.

Tabell 2

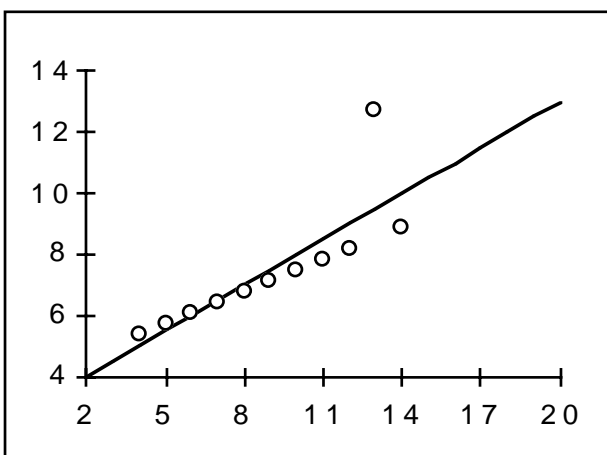
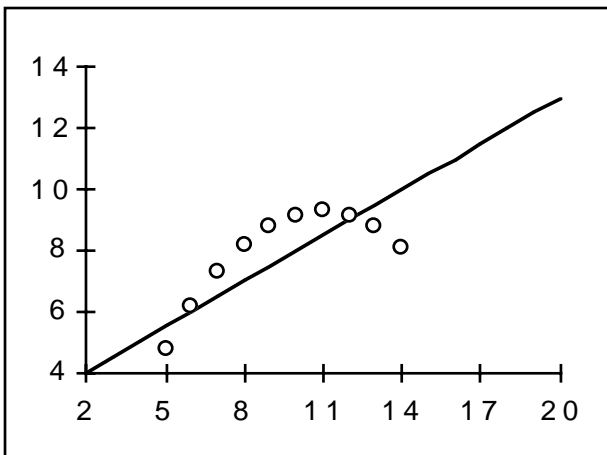
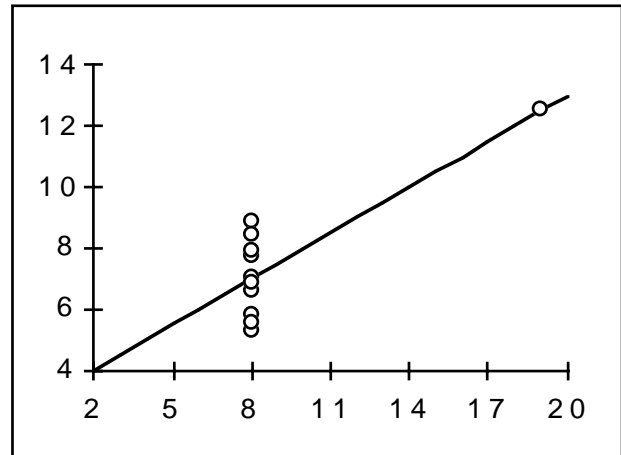
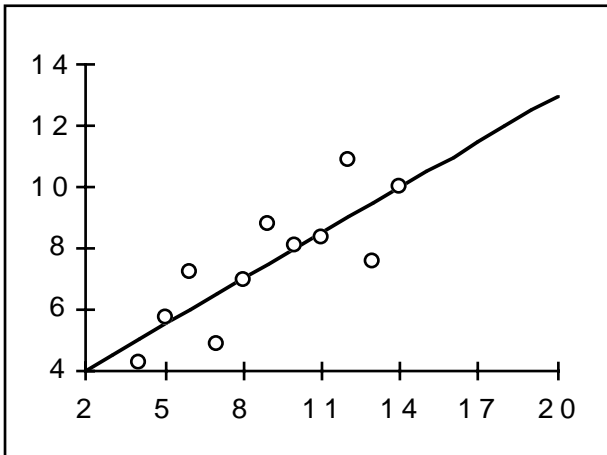
Data	Koeff.	Skatt	Std	t-värde	p-värde
1	a	3.000			
	b	0.5	0.816	4.241	0.0022
2	a	3.001			
	b	0.5	0.816	4.239	0.0022
3	a	3.002			
	b	0.5	0.816	4.239	0.0022
4	a	3.002			
	b	0.5	0.817	4.243	0.0022

Vi erhåller då i princip samma skattning på linjen för alla fyra materialen, dvs $y = 3 + 0.5x$, och med en korrelationskoefficient, $r = 0.82$, även den för samtliga.

Kan vi då anta att alla 4 materialen är i stort sett identiska?

Plotta alltid data!

De fyra materialen, med inritad regressionslinje ser ut enligt följande:



De fyra datamängderna är alltså totalt olika:

- Mängd 1 är troligtvis det man vanligtvis tänker på när man hör ordet regression, dvs vi har ett samband men även ett slumpmässigt brus.
- För datamängd 2 borde man istället ha försökt anpassa en kurva, tex ett andragradspolynom.
- Datamängd 3 kan väl snarast beskrivas som ett perfekt linjärt samband, men med en outlier.
- På samma sätt är datamängd 4 ett exempel med total avsaknad av linjärt samband, men där en outlier gör att vi får ett samband.

Det är alltså aldrig tillräckligt med att enbart ange t.ex. en korrelationskoefficient eller en ekvation för en rät linje, när man vill beskriva ett material.

Kvalitet tidigt i produktutvecklingen

Under tiden 24 maj till 2 juni 1994 genomförde Marie Olausson (IVF) och Peter Rydebrink (IVF) intervjuer i fem japanska och tre amerikanska företag. Dessa var

- National Research Laboratory of Metrology
- Fuji Xerox Co Ltd
- Nissan Motor Company Ltd
- RICOH Company Ltd
- Futaba Corporation
- Hewlett Packard
- Motorola Semiconductor Products Sector
- FORD Design Institute

Syftet med intervjuerna var att söka svar på ett antal frågeställningar kopplade till begreppet "Upstream Engineering" och vilka metoder som används för detta arbete. Statistiska metoder fokuserades speciellt, exempelvis Försöksplanering, "Taguchi-metoder", Robust konstruktion, "Quality Engineering" etc. I rapporten finns dels en sammanfattning av respektive intervju, dels några generella iakttagelser och slutsatser, som presenteras under följande rubriker:

- Om företagen och arrangemanget
- Om forskning och utveckling
- Statistiska metoder i tidig produktutveckling
- Utbildning - Kompetensutveckling
- Övrigt

Vill man läsa rapporten i sin helhet går det bra att kontakta IVF, tfn 031-706 60 00. Nedan följer ett par generella slutsatser följt av avsnitten om statistiska metoder samt utbildning.

- Även om målet för flera företag kan vara detsamma inom flera områden, är det inte nödvändigtvis så att det bara finns *ett* bästa

*sätt att nå målet. Det är troligen genom att se till det egna företagets unika möjligheter och förutsättningar som man har möjlighet att bli framgångsrik. Det leder många gånger till att det är viktigare att bestämma sig för **att** man skall göra någonting, snarare än att grubbla för mycket kring **hur** det skall kunna göras optimalt.*

- *De olika kulturella förutsättningarna i olika länder leder till olika grundförutsättningar för hur arbetsformer och rutiner kan läggas upp. I de japanska företagen arbetar man mycket standardiserat och efter förutbestämda mallar, medan man i de amerikanska företagen verkar bejaka och uppmuntra ett mer individuellt arbetssätt.*

Statistiska metoder i tidig PU

Gemensamt för alla de besökta företagen var att de arbetade mycket aktivt med försöksplanering, Taguchi-metoder, robust konstruktion etc, och i de flesta av företagen hade man tillämpat dessa metoder sedan länge. Det man kan säga om användningen av metoderna var att utvecklingen i företagen går mot att tillämpa dem så tidigt i utvecklingsprocessen som möjligt.

Företagen hade alltså samma syn på när metoderna används som mest effektivt. Ju tidigare i produktutvecklingskedjan desto bättre, **men** också svårare. Ofta är svårigheterna förknippade med att man inte har någon fysisk produkt att mäta på i tidiga stadier. Detta är en av anledningarna till att simuleringar ökar. Det är ett sätt att korta tiderna för utveckling och konstruktion.

Något som alla företag också var rörande eniga om var vilka faktorer som är viktigast för att utföra framgångsrika experiment. De faktorer som de framhåller starkast är:

- Tekniskt kunnande
- Bra planering
- Val av rätt resultatvariabel
- Val av faktorer och nivåer

De japanska företag som allra mest har anslutit sig till Taguchis tankar och idéer har satsat mycket systematiskt på att finna ett standardiserat arbets sätt. Det innebär att man är mer pragmatisk i sin användning av försöksmetodiken och lägger mindre vikt vid grundläggande förståelse. I princip kan man säga att anhängarna till Taguchis arbetsmetodik prioriterar ett standardiserat arbets sätt högre än att utföra försöken så bra som möjligt i varje enskilt fall. Detta leder till att man underlättar spridningen av försöksmetodiken eftersom det blir enklare att utföra experimenten.

Ett belysande exempel på detta är att man i de allra flesta fall gått så långt att man standardiserat vilken försöksplan som bör användas. Försöksplanen är en så kallad L_{18} och kan hantera sju parametrar på tre nivåer och en parameter på två nivåer (en av parametrarna kan bytas ut mot information om ett samspel) på 18 prov. Man slår alltså fast att alla experiment lämpligen bör ha 8 faktorer. Även sät tet att hantera eventuella störparametrar är mer eller mindre standardiserat. Detta standardiserade förfaringssätt ligger helt i linje med det generella japanska arbetssättet och verkar passa dem mycket bra. I USA däremot var man betydligt mer skeptisk till att standardisera metoderna för mycket eftersom det leder till att man inte "träffar så rätt" som man skulle kunna. Dessutom menade man att amerikanska ingenjörer tenderar att ifrågasätta metoder mycket och vill ha svar på frågan "varför" för att ha förtroende för en viss metodik.

Om man skall försöka dra några paralleller till vilket som kan fungera bäst i Sverige så är det vår erfarenhet att svenska ingenjörer sällan nöjer sig med svar av typen "så gör man bara" utan vill ofta veta bakgrunden till varför man gör som man gör för att få förtroende för metodiken. I detta hänseende är det vår uppfattning att svensken är mer lik amerikanen när det gäller att använda metoder som försöksplanering.

Utbildning, Kompetensutveckling

De japanska företagen satsar mycket systematiskt på utbildning, med mindre inslag av personlig valfrihet än man finner i de intervjuade amerikanska företagen. De japanska företagen arbetar med långsiktiga kursprogram för att bygga upp kompetens hos alla medarbetare. Ett utmärkande drag hos de flesta av kurserna är att de är praktiskt inriktade med riktiga praktikfall hämtade från det egna företaget. Kurserna är också förhållandevis långa. Ett exempel är Fuji Xerox introduktionskurs till kvalitet och kvalitetsstyrning, som pågår under 11 dagar. Denna kurs är obligatorisk för alla nyanställda. En allmän iakttagelse var att de amerikanska företagen verkar använda sig av universitet och högskolor för utbildning, i något högre utsträckning än de japanska.

Det är också intressant att se att det finns helt olika inställningar till hur man bör utnyttja expertis och staber för statistiska metoder. På till exempel Nissan ingår alltid en "metodexpert" i alla projekt där man använder försöksplanering med motiveringen att man inte har råd att misslyckas med ett projekt på grund av bristande metodkännedom. På Fuji Xerox däremot anser man att varje enskild ingenjör skall kunna klara av att använda metoden och därför inte behöva anlita någon expert utom i nödfall. Fuji Xerox anpassar då också utbildningen därefter.

Att begreppet "Kaizen" eller ständig förbättring är något som är naturligt för japaner och japansk kultur finner man många bevis på. Följande rader skrivna för länge sedan fann vi i ett av Japans många zen-buddhistiska tempel.

Each day in life is training.

Training for myself though failure is possible.

Living each moment equal to anything,

ready for everything.

I am alive - I am this moment.

My future is here and now

for if I cannot endure today,

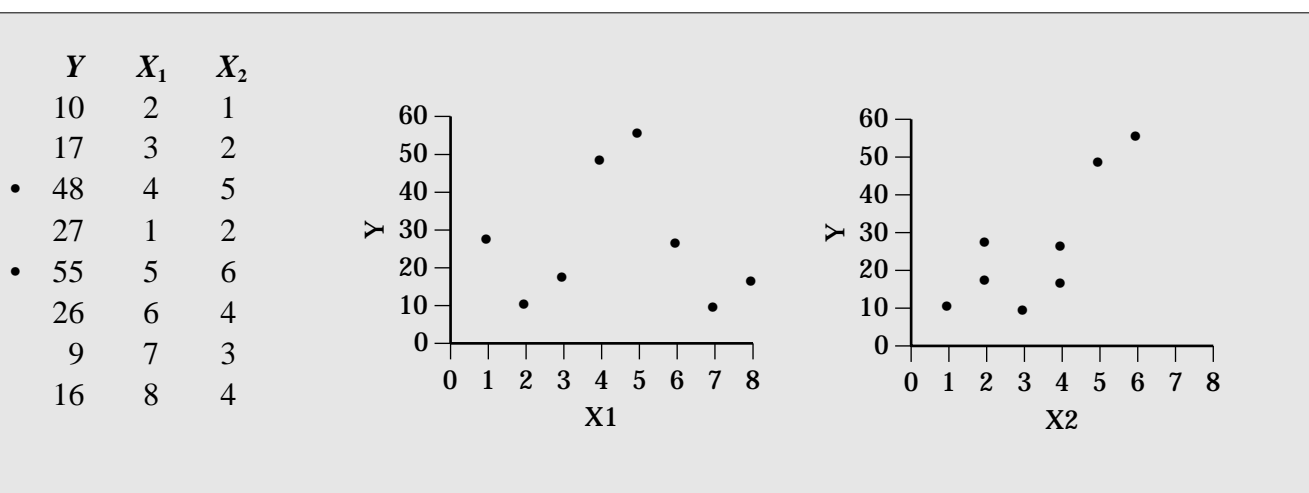
when and where will I.

Marie Olausson och Peter Rydebrink, IVF

Ett vanligt misstag: En 1-dimensionell analys av ett flerdimensionellt problem

Misstaget. De flesta problem är flerdimensionella problem. Det betyder att en uppmätt responsvariabel ofta beror på flera variabler. Detta är sant oavsett problemets art; om vi undersöker data från utvecklingen av programvara eller hårdvara eller något annat. Trots detta är det väldigt vanligt att en analys genomförs endast en okritisk användning av enkla grafer, kanske pyntat med medelvärde o.d. Det är naturligtvis inget fel att synliggöra data med hjälp av diagram men det kan lätt bli fel om förhållandet mellan variablerna bedöms enbart med hjälp av visuella hjälpmedel.

Nedan finns en datamängd och två enkla grafer. Det vänstra diagrammet visar ingen uppenbar relation mellan responsvariabeln på Y-axeln och variabeln på X_1 -axeln. Det högra diagrammet visar ett svagt samband mellan Y-axeln and X_2 -axeln fastän det tycks vila på de två datapunkter som märkts med en punkt i tabellen. Om dessa värden tas bort kommer resten av datamängden inte att visa något samband över huvudtaget.



Om man å andra sidan utför en numerisk analys, t.ex. en regressionsanalys, avslöjas det bakomliggande sambandet mellan variablerna. Följande resultat erhöles genom att anpassa en linjär modell till datamängden:

Modell

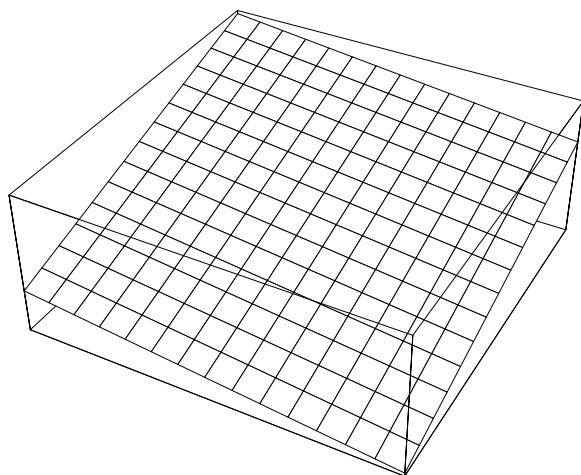
$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

Resultat

$$Y = 8 - 5X_1 + 12X_2$$

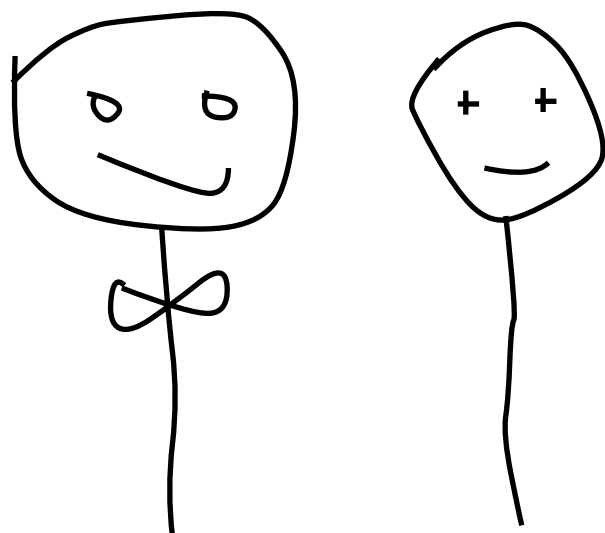
Analysen visar att när X_1 ökas, minskar resultatet medan när X_2 ökas så ökar resultatet. Modellen kan beskrivas som ett plan i rymden. Det faktum att alla datavärden ligger på ett plan kan åskådliggöras med ett bra datorprogram som kan vända och vrinda på data. Detta ger dock inte planets numeriska parametrar.

Planet nedan visar den tredimensionella modellen ovan. X_2 -axeln är den brantaste axeln. Resultatet minskar 5 enheter för varje ökning med en enhet i X_1 -axeln medan det ökar 12 enheter för varje ökning med en enhet X_2 -axeln. När $X_1 = 0$ och $X_2 = 0$ blir resultatet 8.



Åtgärd. Bästa sättet att undersöka en dylik situation är genom något slags modellansats. Det kan innebära linjär eller icke-linjär regression, logistisk regression, osv (beroende på problemets art). Dessutom skall inte bara den valda modellen studeras utan även skillnaden mellan modell och mätvärden. Ett bra, interaktivt grafiskt hjälpmedel är naturligtvis då ett värdefullt verktyg.

Exemplet, som finns i INTRODUCTION TO LINEAR REGRESSION ANALYSIS by Douglas Montgomery and Elisabeth Peck, visar att även små relativt enkla datamängder kan bära på hemligheter som de så populära 7QCT-verktygen inte klarar att knäcka.



**Tävling
på
sidan
13!**

Att förstå variation

I en process A sker händelser med intensiteten 100 händelser per tidsenhet. I en annan process B , som är helt oberoende av A , sker händelser med intensiteten 600 händelser per tidsenhet. Intensitetsmåtten är medeltal. Processerna kan vara tekniska eller administrativa och tidsenheten kan vara 20 ms, en fyraveckorsperiod, ett halvår, etc. Man återfinner dylika processer i datorer, i telefonväxlar, i hamnar, i sportsammanhang, i organisationer, i företag, i maskiner, i rymden, i biologin, etc. Under den senaste tidsperioden var utfallet 110 händelser för process A och 660 händelser för process B .

Hur skall senaste tidsperiodens resultat beskrivas?

Dessa typer av processer är oerhört vanliga och kommenteras praktiskt taget dagligen i tidningar och andra massmedier. Nedan finns fyra svarsalternativ varav ett är lämpligast. Kryssa för endast ett alternativ.

- Båda processerna visar ett utfall som är 10 procent över medelvärdet.
- Utfallet från process A är, till skillnad från B , markant högt.
- Utfallet från process B är, till skillnad från A , markant högt.
- Båda processerna har ökat med 10 procent dvs markanta ökningarna i bägge processerna.

Kommentar

För att förstå och tolka variation behöver man ofta en viss kunskap om statistiska fördelningar och deras egenskaper. De två processerna ovan är två Poissonprocesser. I en sådan är det teoretiska medelvärdet (väntevärdet) lika med variansen. I process A är därför standardavvikelsen 10 (kvadratroten ur 100) och i process B är standardavvikelsen cirka 24.5. När väntevärdena är större än ungefär 16 brukar man kunna approximera Poissonfördelningen med en normalfördelning med motsvarande väntevärde och standardavvikelse. Allt detta tillsammans gör att det tredje påståendet är lämpligast:

- Utfallet i process A är bara en standardavvikelse från väntevärdet dvs ett inte ovanligt resultat
- Utfallet i process B är mer än två standardavvikelser från väntevärdet dvs ett relativt ovanligt resultat

Saxat här och där

- I Råd och Rön läser vi att 'det finns ett 40-tal stickmyggor i Sverige'. Man undrar om det då verkligen behövs något myggmedel...
- En dagstidning beskriver simkunnigheten i landet: 'Enligt Sifundersökningen kan 80 procent av mellanstadiebarnen simma 200 meter. 1994 var motsvarande siffra 82 procent och 1993 var den 83 procent. En försiktig minskning av simkunnigheten alltså'. Det skulle förvåna oss mycket om denna skillnad verkligen är signifikant och inte bara ett utslag av slumpen. En 'sanning' har fötts:
Simkunnigheten minskar!

- Ett världskänt bolag beskriver stolt på en OH-bild sin nuvarande felkvot som '5.4 SIGMA (till skillnad från konkurrenternas genomsnitt på 4.3 SIGMA'.
(Man studerar en binomialt fördelad process, dvs man kontrollerar n saker och finner y saker felaktiga.)
Enligt en närvarande åhörare var alla mäktiga imponerade av stringensen och professionalismerna i framförandet.

Frågan är bara: Vad betyder det!!!!?

Finns det någon av StaM-Bladets läsare som har en idé?

Snickarglädje och regressionsanalys

Min fru uppskattar ordet snickarglädje dvs jag snickrar och hon gläds. I våras ville hon glädjas, 2-3 väggar skulle ned (eventuellt skulle de upp igen, kanske, nånstans, men hon visste inte ännu).

När 2.75 väggar var rivna hände det: Jag fick en spikspets i pekfingernageln. Blitz und Donner var den första reaktionen och efter en stund framträdde en liten rund fläck – ett blåmärke under nageln.

Inget ont som inte har något gott med sig ty nu skulle jag kunna mäta hur fort en pekfingernagel växer! Ingen forskning var mig främmande!

Under de närmaste veckorna smög jag mig fram till kopieringsapparaten, ställde in förstoringen och tog en kopia. Det blev åtta kopior innan det var klippt (ursäkta vitsen).

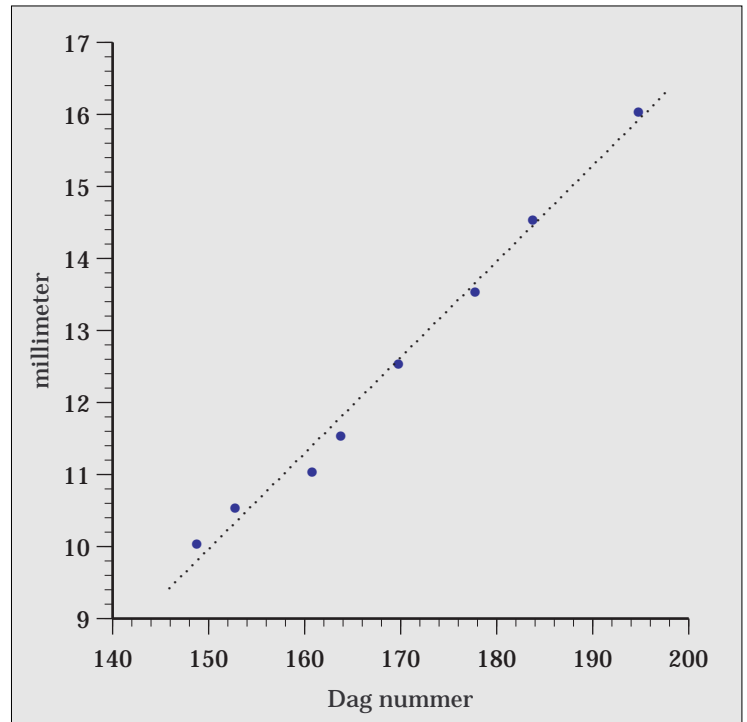
Diagrammet ovan visar resultatet tillsammans med den räta linje som blev resultatet av en enkel regressionsanalys. Jag anpassade modellen

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$$

och det numeriska resultatet blev

$$\hat{Y} = -10 + 0.133X$$

Man kan alltså konstatera att en pekfingernagel växer 0.133 mm per dag!



(det finns fortfarande några kopior kvar)

**Intresserad av tidigare nummer
av StaM-Bladet ?**

Nummer 1 t.o.m. 10 av StaM-Bladet kan nu erhållas i en praktisk spiralbindning. Eftersom StaM-Bladet innehåller många tips för den som knådar data, genomför försök eller på annat sätt utnyttjar ett statistiskt resonemang, blir det en billig investering.

Priset är 200 kr per kopia. Vid beställning, kontakta någon i styrelsen, namnlista finns på sista sidan.

Det erhållna resultatet...

...är mycket intressant och skulle väl lämpa sig som ett nytt medicinskt sensationellt resultat i en sommarkvällstidning med nyhetstorka. Ty onekligen kan vi konstatera att författarens nagel växte 0.133 mm per dag, men kan man anse detta som ett generellt resultat? För att göra en bättre studie borde författaren nog ha tänkt på att upprepa försöket och då även med något annat finger, kanske även på andra handen.

Och om man nu är ute efter ett generellt påstående så kan det ju även vara så att författarens naglar är osedvanligt slöa, så här borde även övriga familjen offrat sig för vetenskapen och offrat några naglar. För att få en bättre population kunde han kanske även ha utsätta alla besökare till familjen för samma lilla experiment. Annars får nog slutsatsen bli att författarens vänstra/högra pekfingernagel under just denna tidsperiod växte med 0.133 mm per dag.



Själva ekvationen är även den intressant, då det visar sig att en pekfingernagel är mätbar först dag 75, dvs (icke skottår) den 16 mars. En tolkning kan ju onekligen vara att den negativa längden avser längden innanför huden räknat från nagelbandet och bakåt.

Vi skulle då kunna tänka oss situationen att vi startar på nyårsdagen, längden på nageln skulle då vara -9.87 mm. Låter vi sedan nageln växa inträffar årets stora händelse den 16 mars, under denna dag ser vi för första gången nageln komma fram och se, nästa dag har den krupit fram 0.133 mm! Låter vi den sedan växa fritt när den sin maximal längd på nyårsafton och enligt ekvationen kommer författaren då att ståta med en nagel om 38.45 mm.

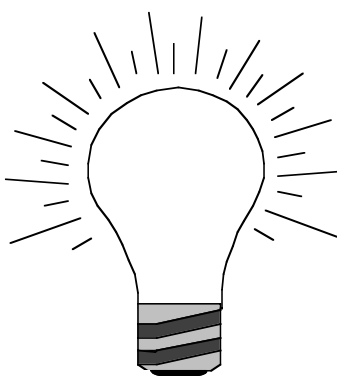
Se där en spännande uppgift inför nästa år, verifiera eller förkasta författarens resultat!

Hjälp fotografen!

När en fotograf skall ta en bild har han många problem: bakgrund, förgrund, bildstorlek, ljusintensitet, vibrationer osv. Till råga på allt elände så är det risk för att motivet rör sig!

Antag att motivet är en grupp vuxna människor. Var och en som försökt att få en grupp barn att sitta still, vet att det är omöjligt att få en grupp vuxna att uppföra sig ordentligt (åtminstone inför en kamera: då är plötsligt håret i oordning, kläderna felvalda, snusläppen generande och "ussh nej, jag blir aldrig bra på kort" (vilket fotografen håller med om)). På fotot är det dock oftast ögonlockens rörelse som syns och besvärar, ty vem vill bli upphängd halvt sovandes?

Därför behöver fotografen en tabell som visar hur



många bilder han behöver ta då han fotograferar en grupp av n människor för att med sannolikheten p få åtminstone 1 bild där ingen blundar.

Vi vill nu att StaM-Bladets läsare löser detta problem. Vi i redaktionskommittén kommer att bedöma insända bidrag i två grupper: det mest originella förslaget och det förslag som skall publiceras i kommande StaM-Bladet över cirka två A4-sidor. (Det är ju inget som hindrar ett och samma förslag tar priset i bägge grupperna.) Redaktionskommitténs beslut kan

överklagas men ingen kommer att lyssna. Det vinnande förslaget skall inkludera förutsättningar, modellval, förenklingar, svårigheter, osäkerheter, nödvändiga grafer och, naturligtvis, en imponerande referenslista. Priset, ja det återkommer vi till.

I väntan på oktoberfesten...

då lärda personer skall förklara det där med variation (se program o.d. på följande sidor) vänder man sig naturligtvis till uppslagsverken:

variation (av latinets varatio), förändring, avvikelse, växling, omväxling. I musiken är variationen en av de viktigaste kompositionsprinciperna och har stor betydelse för det tematiska arbetet då melodiska, harmoniska och rytmiska strukturer förändras... är också utgångspunkten för helt självständiga former... Bach, Beethoven, Brahms... den periodiska ojämnheten i månens rörelse...

VARIATIO DELECTAT – Ombyte förnöjer!

I ett äldre lexikon hittar vi följande pärla: ideell variationskurva (Gauss' normalkurva)!

Vi hoppas att vi skapat ett innehåll i hösten seminarium som skall locka. Eller vad sägs om följande innehåll:

Stokastik i ingenjörsutbildningen – ett internationellt perspektiv

Lennart Råde, Chalmers Tekniska Högskola

Några resultat från en internationell statistisk undersökning av stokastikens ställning i ingenjörsutbildningen kommer att presenteras. I anslutning till detta diskuteras några allmänna frågor som användning av datorer, relation till matematik och fortsättningskurser efter en grundkurs i matematisk statistik.

En statistisk metod att tillskriva kvalitetsvärden över en yta

Lennart Nilsson, högskolelektor vid matematisk statistiska institutionen, Umeå Universitet

Vid tillverkning av t ex papper, plåt, fiberdukar, etc varierar givetvis olika kvalitetsmått över ytan. Sådana kvalitetsmått kan vara tjocklek, sprängstyrka, densitet. Kunder önskar gärna kvalitetsangivelser på leveransen, men oftast är det omöjligt att mäta ytan överallt och därför måste man tillskriva värden till olika leveranser. Vi kommer här att presentera en metod som är enkel att implementera i ett datorsystem och som enkelt kan ta hand om t.ex. omprovning vid reklamationer. Metoden tar även hänsyn till problem som uppstår vid tillverkning av produkter som har uttalad profil tvärs (eller längs) ytan.

Att förstå variabilitet i ordnade kategoridata – eller kan älska ofta vara mera sällan än ibland?

Elisabeth Svensson, Forskarassistent vid mat. inst., Chalmers Tekniska Högskola och Göteborgs Universitet

Industrin gör det, sjukvården likaså, för att inte tala om idrotten, kuturen och nöjesvärlden – mäter attityder, kvalitet och tillfredsställelse m.hj.a. subjektivt baserade skattningsskalor. Mätinstrumentet kan bestå av en enda skala, med få eller många skalsteg, eller av ett helt frågeformulär, som skall besvaras i form av ordnade kategorier. Hur tillförlitliga är mätinstrumenten som bygger på subjektiva skattningar? Kan man kvalitets-säkra skattningsskalor? Föreläsningen belyser dessa frågor.

Livslängdsvariation – en fråga för individen

Per Anders Akersten, Universitetslektor vid Inst för informatik/matematik/statistik, Högskolan i Karlstad

En vanlig uppgift är att ur data hitta en signal. I det idealiserade fallet kan man utvinna all relevant information. Det som sedan återstår är ej informationsbärande restvariation, brus. Därmed är inte sagt, att bruset står för genuin osäkerhet. I det kan även finnas skillnader mellan individer. Detta tankesätt illustreras med exempel från studier av förekomsten av störningar i komplexa system där störningsorsakerna ibland kan avhjälpas och systemet fortsätta att göra nytta.

**SFK–StaM och Svenska statistikersamfundet
Seminarium
Onsdagen den 18 oktober 1995, Högskolan i Karlstad**

Att förstå variation – eller hur jag lärde mig älska...

- 09:30-10:00 Registrering
- 10:00-10:15 *Inledning*
Vice ordf. Olle Carlsson, Högskolan i Örebro
Rektor Christina Ullenius, Högskolan i Karlstad
- 10:15-11:00 *Stokastik i ingenjörutbildningen – ett internationellt perspektiv*
Lennart Råde, Chalmers Tekniska Högskola
- 11:00-11:15 Paus med frukt
- 11:15-12:00 *En statistisk metod att tillskriva kvalitetsvärden över en yta*
Lennart Nilsson, Umeå Universitet
- 12:00-12:45 Lunch
- 12:45-13:15 Årsmöte StaM / Högskolans halvtimme
- 13:15-14:00 *Att förstå variabilitet i ordnade kategoridata*
– eller kan älska ofta vara mera sällan än ibland?
Elisabeth Svensson, Chalmers Tekniska Högskola och Göteborgs Universitet
- 14:00-14:30 Kaffe. Diskussion
- 14:30-15:15 *Livslängdsvariation – en fråga för individen*
Per Anders Akersten, Högskolan i Karlstad
- 15:15-16:30 *Paneldebatt. Sammanfattning och avrundning*
Lennart Råde
- Slut



Anmälan

SFK – StaM och Svenska statistikersamfundet

Seminarium

Att förstå variation – eller hur jag lärde mig älska...

Tid: Onsdagen den 18 oktober 1995, 09:30 – 16:30

Plats: Högskolan i Karlstad, Ericssonsalen

Avgift: 1700 kr (forskarstuderande 700 kr), inkluderar lunch och kaffe. Avgiften betalas via faktura som bifogas bekräftelsen. (Vid avbokning senare än 6 oktober debiteras fullt pris.)

(Arrangör StaM)

Namn: _____

Företag/Organisation
Högskola/Universitet: _____

Adress: _____

Telefon/fax/e-mail: _____

Anmälan bör vara oss tillhanda senast den 29 september 1995 och skickas till



Ingemar Sjöström
Telefon AB L M Ericsson
Fax: 011 – 24 12 08
Tel: 011 – 24 10 52

e-mail: lme.lmeings@memo.ericsson.se

Styrelsen

Ordförande:

Göran Holmgren
Saab-Scania
Scania Trucks & Buses
157 87 Södertälje
08 – 553 817 30

Sekreterare:

Peter Rydebrink
IVF
Argongatan
431 52 Mölndal
031 – 706 60 94

Kassör:

Anders Hynén
Tekniska Högskolan
i Linköping
Kvalitetsteknik
581 83 Linköping
013 – 28 17 82

Ledamöter:

Susanna Weinberger
Ovako Steel AB
813 82 Hofors
0290 – 252 96

Olle Carlsson
Inst. för dataanalys
Högskolan, Box 923
701 30 Örebro
019 – 30 12 67

Göran Lande
Ericsson Telecom AB
126 25 Stockholm
08 – 719 8521

Lars Söderström
Pharmacia Diagnostics AB
F35-2
751 82 Uppsala
018 – 16 46 83

Göran Gustafsson
Högskolan i Karlstad
Institutionen för teknik
651 88 Karlstad
054 – 83 85 47

Redaktionskommitté:

Göran Holmgren
Ingemar Sjöström
Lars Söderström

Bidrag accepteras gärna via 3.5"-diskett med textmängden i format WordPerfect, Word e.d.

Man blir medlem i SFK–StaM genom att kontakta Svenska Förbundet för Kvalitet telefon 08 – 783 82 54 eller 783 01 71 (fax 661 1967). Kanslissekreterare är Anne-Charlotte Mark.

I framtida nummer av StaM-Bladet

I framtida nummer av StaM-Bladet skall vi försöka få plats med följande:

- Hur beräknas sannolikheterna på testerna i SPS-diagrammen?
- Några sanningar som inte avslöjades på oktoberseminariet:
hur bra är egentligen s och s^2 som skattningar?
- Slumptalsgenerering med hjälp av dator
-

Som vanligt välkomnar vi bidrag från läsarna!