

Skriva och sammanfatta – användbara och centrala matematikkompetenser

2019-11-06

Hans Malmström och Maria Persson
 Vetenskapens kommunikation och lärande
 Chalmers tekniska högskola
mahans@chalmers.se

1

IDAG:

- Varför sammanfattning; Vad utmärker en bra sammanfattning?
- Från "fallgropar" till klarspråk i matematikskrivandet

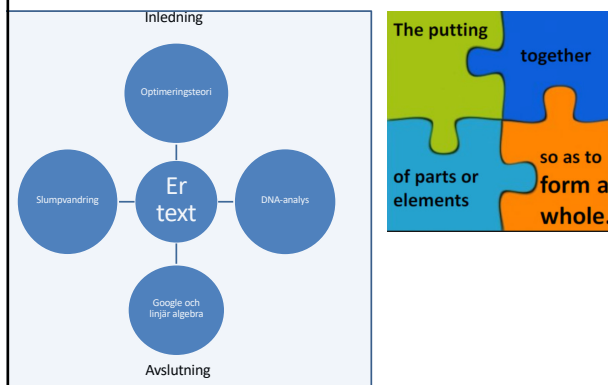
2

SAMMANFATTNING

- "Studenterna förväntas **syntetisera** central och stödjande information från olika föreläsningar till en sammanhängande text med en tydlig central idé vars **syfte** antingen är (i) att redogöra för hur matematikämnet utvecklats, påverkar och interagerar med andra vetenskaper och samhället i stort, eller (ii) att redogöra för några av matematikens centrala idéer och någonting om den yrkesmässiga tillämpningen av matematik"

3

ER SYNTESTEXT



4

VARFÖR ÄR SAMMANFATTNINGAR VIKTIGA?

- Utan sammanfattningar riskerar vi att få för många detaljer i en redogörelse eller berättelse
- Vi lever i ett intensivt informations- och kunskapssamhälle
 - informationsöverblastning – ingen ny trend
- Sammanfattningar finns överallt
 - naturlig del i akademiska texter
 - pressmeddelanden från företag och organisationer
 - *Executive summary* i verksamheter
 - [...] också inom matematisk kommunikation!

5

THE RANDOM TRIANGLE MODEL

JOHAN JONASSON,^{*} Chalmers University of Technology

Abstract

The random triangle model is a Markov random graph model which, for parameters $p \in (0, 1)$ and $q \in [0, 1]$, assigns to a subset u, v, w of V a probability which is proportional to $p^{2|E|} (1-p)^{|E^c|} q^{|T|}$, where $|E|$ is the number of edges in u, v, w . We show that this model has maximum entropy in the class of distributions with given edge and triangle probabilities.

Using an analogue of the correspondence between the Ising-Kaciveli random cluster model and the Potts model, the asymptotic behavior of the random triangle model on the complete graph is contrasted for p of order $n^{-\alpha}$, $\alpha > 0$, and different values of q , where q is written in the form $q = 1 + \log n / \alpha$. It is shown that the model exhibits asymptotic behavior in the sense that if $\Delta(u, v, w) \leq \log n$ for u, v, w , then the edge probability and the triangle probability are asymptotically the same as for the uniform $G(n, p)$ model, whereas if $\Delta(u, v, w) \geq \log n$ for u, v, w , then these quantities both tend to 1. For critical values, $\Delta(u, v, w) = \log n + o(\log n)$, the probabilities have order between these two extremes.

Moreover, if $\Delta(u, v, w)$ is of higher order than $\log n$, then the probability that u, v, w is a triangle is 1, whereas if $\Delta(u, v, w) = o(\log n)$ and $\alpha > 2/3$, then, with a probability tending to 1, the resulting graph can be sampled with a graph resulting from the $G(n, p)$ model. In particular these facts mean that the values of p in the range critical for the appearance of the giant component and the connectivity of the graph, the way in which triangles are awarded can only have a marginal influence.

Keywords: Random graph, random cluster model, Ising-Kaciveli correspondence, entropy.

AMS 1991 Subject Classification: Primary 05C80
Secondary 05C76, 60J90

1. Introduction

Since Erdős and Rényi introduced the subject in 1959 (see [4]), random graphs have attracted much attention in various scientific disciplines, for example, in the social sciences random graph models are used for describing the structure of social networks (see for example [5] or [7]). For instance, an edge between two vertices could mean that the corresponding individuals are friends. This example provides the background for this paper.

6

VAD KÄNNETECKNAR EN BRA SAMMANFATTNING?

- Att summera något är att koka ned – att identifiera det viktiga och det relevanta, med hänsyn till en given mottagare
- Vi vill ha huvudpunkten(erna) med stödjande information
- Vår grundläggande arbetsprincip: urval och avgränsning

7

Vad kännetecknar en bra sammanfattning? (1)

- **Texten är generellt kort och alltid kortare än sin källa** (9000/6500 tecken i detta fall)
- Tumregel: absolut inte mer än 1/3 av ursprungsinformationen i omfattning
- Vad som är kort är relativt. Varför/vad skriver du? Vad för slags sammanfattning vill din läsare ha?

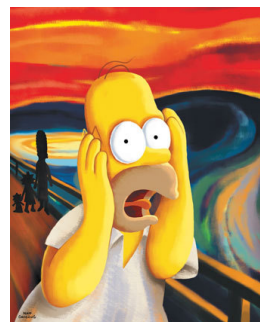
8

Vad kännetecknar en bra sammanfattning? (2)

- **Texten är en *parafras***
- Idéer i ursprungsinformationen uttrycks med författarens egna ord genom omskrivning
- En parafras innebär ofta också en omarbetning av innebörden i en text – typiskt när samma grundinformation ska användas för ett annat syfte med ett annat verktyg (en annan text)

9

Jämför med hur parafras också är ett konceptbegrepp



10

Vad kännetecknar en bra sammanfattning? (3)

- **Texten redogör för huvudpunkterna i ursprungsinformationen**
- Texten förväntas (ofta) återspegla informationsbalansen i ursprungsinformationen
- Det gäller alltså att identifiera huvudpunkterna i ursprungsinformationen

11

Exempel – huvudpunkter

Optimeringsteori² handlar om att lösa just denna typ av problem: att finna den vektor $\vec{x}$ av alternativ, i detta fall den kombination av aktiviteter, som ligger i det sökta rum som representerar alla tillåtna lösningar och som ger lägsta möjliga värde, här kostnad, för en vektorvärd målfunktion $f(\vec{x})$. Det är utifrån denna teori som experter inom matematik och datavetenskap utvecklar algoritmer och programmerar mjukvara som sedan används av flygbolagen för att dessa ska kunna effektivisera sin verksamhet. Mjukvaran kan

¹Johansson, Maja: Optimering av resurser inom flygindustrin, My-dagen, 111024
²Nationalencyklopedin: Optimeringsteori (<http://www.ne.se/optimeringsteori>)

12

Vad kännetecknar en bra sammanfattning? (4)

- En sammanfattning av en akademisk text är **neutral**
- Författaren förhåller sig neutral och objektiv till ämnet som behandlas
- Undvik explicit värderande och kontroversiella ord, uttryck, och exempel. Förstärkande ord i begränsad utsträckning
- Undantag: förväntas du ge uttryck för din åsikt?

13

Exempel – neutral?

i ett fåtal aktier utan i flera tusen olika aktier. Om alla aktier har ungefär samma sannolikhet att gå upp i värde så är sannolikheten att göra förlust mycket låg. Det spelar alltså ingen roll om VD:n i ett enskilt bolag ligger i skilsmässa med sin fru och detta går ut över bolagets affärer. Detta eftersom ett enskilt bolag påverkar den totala värdeförändringen av alla investeringar endast marginellt.

En annan mycket intressant föreläsning som på ett bra sätt beskriver hur matematiken tillämpas inom det privata yrkeslivet var "Googles sidrankning

14

Vad kännetecknar en bra sammanfattning? (5)

- **Texten öppnar med, eller har inledningsvis en tydlig referens till ursprungskällan**
- Läsaren vill kunna *verifiera* sammanfattningen
- Fråga om trovärdighet – vem har sagt något?

15

Referens till källan

Resursoptimering

Ett exempel på hur användbart matematik kan vara i en konkret situation är vid ~~planering~~ ^{planering av flygresor}. Det ligger kanske nära till hands att tänka att arbetet med att koordinera tider, tillgängliga flygplan, personal et cetera skulle falla på en högpresterande schemaläggares lott, men i själva verket görs detta arbete med matematikens hjälp. Efter att först ha formulerat problemet såsom en mängd av aktiviteter som måste genomföras exakt en gång, och som under vissa bivillkor kan kombineras till kedjor, kan man med hjälp av den gren av matematiken som kallas optimering finna den mest kostnadseffektiva lösningen.

Optimeringsteori² handlar om att lösa just denna typ av problem: att finna den vektor $\vec{x}$ av alternativ, i detta fall den kombination av aktiviteter, som ligger i det sökta rum som representerar alla tillåtna lösningar och som ger lägsta möjliga värde, här kostnad, för en vektorvärd målfunktion $f(\vec{x})$. Det är utifrån denna teori som experter inom matematik och datavetenskap utvecklar algoritmer och programmerar njukevare som sedan används av flygbolagen för att dessa ska kunna effektivisera sin verksamhet. Mjukvaran kan

² Johansson, Maja: Optimering av resurser inom flygindustrin, My-dagen, 111024

Ett alternativ: "I sin föreläsning under my-dagen (111024) talar Maja Johansson om hur användbart matematik kan vara...."

16

Ett annat alternativ – med biografisk information

är Human Genome Project, som har kartlagt ett helt mänskligt genom. Erik Kristiansson, forskare vid Matematisk statistik på Chalmers, har forskat inom området bioinformatik. Analyserandet av biologiska system, särskilt genomet hos organismer, resulterar i mycket stora datamängder, berättar Kristiansson. Det mänskliga genomet består av ca 3,2 miljarder baspar och

17

Exempel – öppningsmening där information om källan integrerats

Google: PageRank™

I sin föreläsning om Googles sidrankningsalgoritm PageRank redogör Stefan Lemurell, forskare på Matematiska vetenskaper, för hur över hundra år gammal grundforskning får nya oväntade tillämpningar. 📄

18

Vad kännetecknar en bra sammanfattning? (6)

- Texten påminner med jämna mellanrum läsaren: "Detta är en sammanfattning"
- Sammanfattningsmarkörer (referatmarkörer)
- Mer subtila markörer som signalerar: "Detta är andrahandsinformation"

19

Exempel – sammanfattningsmarkörer

Andreasson beskriver n -kroppars problemet på följande sätt:

$m_1, m_2, m_3, \dots, m_n$ är kropparnas massa
 $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ är positionerna
 $\dot{x}_1, \dot{x}_2, \dot{x}_3, \dots, \dot{x}_n$ är kropparnas hastigheter

$$\text{Newtons kraftlag: } F = ma \rightarrow m_j \ddot{x}_j = G \sum_{i \neq j} \frac{m_i m_j (x_i - x_j)}{|x_i - x_j|^3}$$

är Human Genome Project, som har kartlagt ett helt mänskligt genom. Erik Kristiansson, forskare vid Matematisk statistik på Chalmers, har forskat inom området bioinformatik. Analyserandet av biologiska system, särskilt genomet hos organismer, resulterar i mycket stora datamängder, berättar Kristiansson. Det mänskliga genomet består av ca 3,2 miljarder baspar och

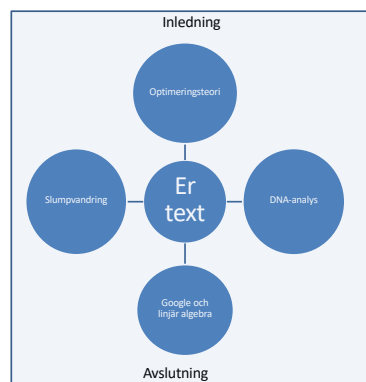
20

Vad kännetecknar en bra sammanfattning? (7)

- **Texten är bearbetad och välanpassad**
- ...mer om detta senare!

21

ER SYNTESTEXT



22

BIND SAMMAN IDÉERNA

- Påståenden/idéer från föreläsningarna får inte existera i vakuum
- Dra paralleller, hitta kopplingar, var tydlig för läsarens skull
- Kom ihåg det övergripande syftet med din text – och upprepa det gärna
- Låt idéerna utgöra en helhet
- Arbeta med övergångar

23

ÖVERGÅNGAR SKAPAR SAMMANHANG

anpassas efter de specifika villkor som respektive bolag behöver ta hänsyn till vad gäller bland annat flygplanskapacitet och tillgänglig personal. Värt att notera är att även om ~~algoritmer och beräkningar~~ spelar en viktig roll är ~~det själva~~ distinktionen av villkoren och formuleringen av problemet som är matematikens viktigaste bidrag till lösningen.

Modellering

Förvägande exempel visar hur matematik kan spara både tid och pengar. Detta är fallet även då man använder sig av matematisk sannolikhet för att simulera hur ett visst system kommer att uppträda, för att på så sätt slippa genomföra kostnadskrävande experiment. Med hjälp av matematisk sannolikhet kan man istället, givet en modell samt vissa bestämda parametrar, beräkna vad som skulle inträffa. För att simulera diffusion i ett fysikaliskt experiment använder man sig av slumpvandring¹. I en dimension är denna lätt att beskriva: vi föreställer oss en partikel som vandrar på tallinen. För varje steg är sannolikheten lika stor att den går åt höger som att den går åt vänster.

En intressant fråga är då huruvida slumpvandringen kommer att återkomma till sin utgångspunkt eller inte, det vill säga om systemet är rekurrent. Om E representerar sannolikheten för att slumpvandringen efter $2n$ steg är tillbaka på sin utgångspunkt innebär rekurrens att $P(E) = 1$, det vill säga att slumpvandringen med 100% sannolikhet kommer att återvända till sin startplats. Motsatsen, som följaktligen innebär att man inte kan garantera att slumpvandringen återkommer till utgångspunkten, kallas transiens och

24

Inledning

Matematik kan te sig tämligen abstrakt, på gränsen till oanvändbart; allmännyttan i att räkna på ekvationssystem eller ta fram invecklade matematiska bevis är för många allt annat än uppenbar. Bilden av ämnet som något med svag koppling till vår konkreta tillvaro är dock inte helt rättvis eftersom matematiken är ständigt närvarande i informationssamhället. Denna uppsats, baserad på fyra föreläsningar med anknytning till matematik, visar på hur matematiken kan användas som redskap inom några olika områden. 

Matematik är alltså en mycket viktig del av det konkreta yrkeslivet, liksom av samhället i stort. Tillämpning av ämnet på arbetsplatser av vitt skilda slag kan få till följd att vinst, effektivitet och smidighet ökar dramatiskt. Utöver detta kan vi genom att tänka matematiskt se världen lite klarare, något som kan underlätta processer både på idéstadiet och under själva genomförandet. Även om matematiken arbetar i skymundan och inte sällan är dold för utomstående är den alltså essentiell.

Avslutning

25

INLEDNING

- Starta generellt – landa i ett syftespåstående
- Beskriv syftet med TEXTEN, dvs. vad texten gör i handen på läsaren i läsögonblicket
- Undvik klyschor av typen "Redan de gamla grekerna insåg att matematiken spelar en avgörande roll..."
- Använd inledningen till att *skapa förväntningar* hos läsaren

26

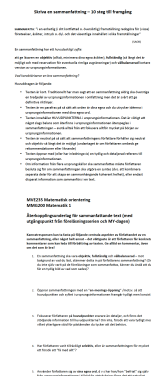
AVSLUTNING

- Knyt ihop alla trådar
- *Sammanfatta sammanfattningen* i en enda mening – ett starkt påstående
- Bekräfta din huvud(syn)tes
- Avslutningen ska spegla inledningen

27

Vad får ni med er från dagens föreläsning?

- Handledning för sammanfattningsskrivande – pdf på kurshemsidan
- Återkopplingsdokument inför kamratrespons och textseminarium – pdf på kurshemsidan
- Bilderna från föreläsningen



28

Frågor innan vi blickar framåt?

mahans@chalmers.se

29

INFÖR ÖVNINGSSEMINARIUM 13/11

- Inför övningen ska ALLA lyssna på ett radioprogram (26 minuter)
- "Can Maths Combat Terrorism?"
["http://www.bbc.co.uk/programmes/p02f757c"](http://www.bbc.co.uk/programmes/p02f757c)
- Glöm inte att anteckna medan ni lyssnar!
- Skriv 200 ord sammanfattning om radioprogrammet – använd vad ni har lärt er här idag!
- **TA MED ER TEXTEN DEN 14/11! TA MED EN DATOR/TABLET ATT SKRIVA PÅ**

30

ÖVNINGSSEMINARIUM 13/11

- **"Skriva sammanfattande syntestext"**
- Tillsammans lyssnar vi på ett kort TED-program (ni antecknar!)
- "The mathematics of war" av Sean Gourley (8 minuter):
http://www.ted.com/talks/sean_gourley_on_the_mathematics_of_war
- Ni får föreläsningstid (15 minuter) att sammanfatta också detta program
- 15 minuter att "syntetisera" informationen ni samlat
- **Uppdrag:** skriv en text (ca 250-300 ord) där syftet är att redogöra för hur matematik kan förändra världen (!) eller i vart fall vår världsbild
- Avslutande diskussion och frågor

31

NU BYTER VI PERSPEKTIV...

...för att se vad NI kan lära av tidigare års texter...

32

FALLGROPAR → MATEMATISKT KLARSPRÅK

- **Effektiv vs. ineffektiv text (sammanhang)**
 - Värna läsbarheten och "flytet" i texten!
- **Fint vs. fult (stil)**
 - Värna den formella akademiska stilen
- **Rätt vs. fel (normer och regler)**
 - Värna en korrekt text
- **Integrera matematiken rätt!**

33

CENTRALA BEGREPP

- En text är **textriktig** om den är välfungerande som text betraktat, är logisk och sammanhängande (har en tydlig röd tråd) givet syftet med texten och är stilmässigt anpassad för ändamålet, d v s varken för formell eller för informell.
- En text är **språkriktig** om den tar hänsyn till de regler och normer som styr användningen av svenska språket i skriften text.
- **Klarspråk** är (myndighets)texter skrivna på ett vårdat, enkelt och begripligt språk.

34

FOKUS FÖR RESTEN AV LEKTIONEN

Hur får ni en syntestext som är **stilmässigt adekvat, logisk, sammanhängande, vårdad, enkel och begriplig**?

35

KLARSPRÅK (ENL. SPRÅKRÅDET)

- Välj en lagom personlig ton.
- Välj relevant innehåll.
- Disponera texten på ett logiskt sätt.
- Stryk sådant som inte behövs.
- Skriv informativa rubriker.
- Undvik långa och invecklade meningar.
- Använd begripliga ord och förklara nödvändiga facktermer.
- Sammanfatta det viktigaste.
- Välj en genomtänkt grafisk formgivning.

Språklagen § 11

” Språket i offentlig verksamhet ska vara vårdat, enkelt och begripligt.

36

KLARSPRÅK (ENL. SPRÅKRÅDET)

- Välj en lagom personlig ton.
- Välj relevant innehåll.
- Disponera texten på ett logiskt sätt.
- Stryk sådant som inte behövs.
- Skriv informativa rubriker.
- Undvik långa och invecklade meningar.
- Använd begripliga ord och förklara nödvändiga facktermer.
- Sammanfatta det viktigaste.
- Välj en genomtänkt grafisk formgivning.

Språklagen § 11

” Språket i offentlig verksamhet ska vara vårdat, enkelt och begripligt.

Välj en lagom personlig ton.

37

38

FÖRFATTARINTRÄDE

Vanliga frågor: "Aktiv eller passiv form?" ...och "Får vi skriva vi?"

Vad tycker ni själva?

Vi slutförde testet inom den angivna tidsramen

Testet slutfördes inom den angivna tidsramen.

Om det är motiverat kan "vi" användas, men låt inte fokus hamna på författarna i onödan.

Men, inom matematik har ett slags "vi" en mkt naturlig, vanlig och viktig funktion.

Aktiv: Vi genererar ekvationen [2] och använder den som utgångspunkt genom hela processen.

Passiv: Ekvationen [2] genereras och används som utgångspunkt genom hela processen.

39

STIL

- Akademisk stil ger utrymme för personliga stildrag, men facktext bör inte centreras kring författarens egna tankar och åsikter.
- Akademisk stil präglas av **saklighet**:
 - Undvik alltför värderande/värdeladdade ord/fraser/uttryck
 - Undvik subjektivitet, jmf:
 - "Vi tycker att systemet uppförde sig normalt i betacykeln."*
 - "Enligt oss uppförde sig systemet normalt i betacykeln."*
 - "Givet den kontrolldeformation som observerades var systemets beteende normalt i betacykeln."*
- Lars Melin ger följande generiska stildirektiv:

Skriv lagom formellt:

absolut inte stelt men inte heller för vardagligt

Skriv lagom engagerat:

för mycket är hysteriskt och för lite är tråkigt

Använd lagom mkt faktpackning:

inte överlastat men absolut inte banalt

40

STIL

Tre åtgärder för att hitta den matematiska stilen:

Terry Tao: *Everyone has to develop their own writing style, based on their own strengths and weaknesses, on the subject matter, on the target audience, and sometimes on the target medium.*

1. Läs mycket. Använd goda exempel och låt dig inspireras ("härma" stilen). Också träning i att läsa facktext.
2. Arbeta med konsekvent textbearbetning i skrivandet – "arbeta bort" informalitet under vägen
3. Ställ dig själv mot väggen: "Skulle jag hitta detta i en publicerad matematiktext?"

41

Disponera texten på ett logiskt sätt.

42

DISPOSITION

- Flera "nivåer" i texten
- Övergripande struktur, kapitel, avsnitt (underavsnitt)
- Informationen på styckenivå
- Informationen i meningsnivå

43

ÖVERGRIPANDE STRUKTUR

- Uppgiften ger er stor frihet, men den ska vara EN text
- Indelad i avsnitt? Tematik/fokus kanske kräver det?
- Inledning, huvuddel, avslutning (inte rubriker utan funktioner)

44

STYCKENIVÅ

Stycke = informations-/idéenhet

- En idé = ett stycke

Nytt stycke för att...

- introducera och föra något i bevis som är kopplat till textens huvudsyfte
- byta perspektiv
- signalera sekvens, t.ex. från ett argument till ett annat, från ett steg till ett annat
- inleda eller avsluta en tankegång
- annat fokusskifte

Stycken markeras i texten på ett av två möjliga sätt, genom

- Indrag
- Blankrad

45

Stycke...

Nästa stycke...

Här markeras nästa stycke
genom indrag

1. Introduction. Synchronization of coupled oscillators is a ubiquitous phenomenon in many areas of science [24] and engineering [2]. Among many examples we mention synchronization of pacemaker cells of the heart [17], central pattern generation [11, 18], chemical waves [13], rhythmic activity in the brain [6, 20], and pattern recognition [23]. Synchronization depends on the intrinsic mechanism of oscillation as well as on the nature of coupling.

Somers and Kopell [12, 21, 22] have proven that synchronization of relaxation oscillators has properties quite different from that of nonrelaxation ones: Relaxation oscillators need just a few or even one cycle to synchronize, and the synchronization is stable in the presence of nonuniformity of natural frequencies. A potential problem with their argument is that they compare moderately or strongly connected relaxation oscillators with phase oscillators that describe *weakly* connected networks. If relaxation oscillators are connected weakly, then they would also need $O(1/\varepsilon)$ cycles to synchronize, where $\varepsilon \ll 1$ is the strength of connections.

In the present paper we study weakly connected relaxation oscillators. In sections 2 and 3 we present a rigorous and consistent way of their reduction to phase equations. Each phase variable describes the position of the corresponding oscillator along the limit cycle attractor, as we illustrate in Figure 1.1. Resulting phase equations are fundamentally different from those for smooth (nonrelaxation) oscillators because they become discontinuous in the relaxation limit $\mu \rightarrow 0$, where $\mu \ll 1$ is the ratio of the fast and slow time scales. We use this fact in section 4 to illustrate the most important conclusions of the fast threshold modulation (FTM) theory [21]. In particular, we show that the rate of in-phase synchronization is indeed *relatively* fast if compared with that for smooth oscillators. Moreover, the rate increases even further when the relaxation oscillators become class 2 excitable, as we show in section 4.3.

46

[Från studentrapport] VAR BÖR STYCKET DELAS UPP?

Nyquist–Shannon samplingsteorem utgör inom signalbehandling en grundläggande princip för övergången mellan tidskontinuerliga signaler och tidsdiskreta signaler [3]. Samplingsteoremet fastställer en tillräcklig förutsättning för att rekonstruera den tidskontinuerliga signalen på ett så idealt sätt som är möjligt i samband med samplingsprocessen. Enligt teoremet bör samplingsfrekvensen, f_s , vara minst dubbelt så hög som bandbredden för den signal som samplas, för att undvika störningar [3]. Den så kallade Nyquist–frekvensen härleds direkt ur Nyquist–Shannon samplingsteorem och definieras som halva samplingsfrekvensen [3], se ekvation 1. Nyquist–frekvensen är således minst lika stor som signalens bandbredd.

47

[Från studentrapport] HÄR BÖR STYCKET DELAS UPP!

Nyquist–Shannon samplingsteorem utgör inom signalbehandling en grundläggande princip för övergången mellan tidskontinuerliga signaler och tidsdiskreta signaler [3]. Samplingsteoremet fastställer en tillräcklig förutsättning för att rekonstruera den tidskontinuerliga signalen på ett så idealt sätt som är möjligt i samband med samplingsprocessen. Enligt teoremet bör samplingsfrekvensen, f_s , vara minst dubbelt så hög som bandbredden för den signal som samplas, för att undvika störningar [3].

Den så kallade Nyquist–frekvensen härleds direkt ur Nyquist–Shannon samplingsteorem och definieras som halva samplingsfrekvensen [3], se ekvation 1. Nyquist–frekvensen är således minst lika stor som signalens bandbredd.

48

STYCKEN KRÄVER KÄRNMENINGAR

- Den inledande meningen i ett stycke
- (Stycke = informations-/ idéenhet)
 - En idé = ett stycke
- Styckets "titel" eller "tema"
- Talar om vad stycket handlar om
- Skapar förväntan
- Förutsätter stringent behandling av information i resten av stycket

49

1. Introduction. Synchronization of coupled oscillators is a ubiquitous phenomenon in many areas of science [24] and engineering [2]. Among many examples we mention synchronization of pacemaker cells of the heart [17], central pattern generation [11, 18], chemical waves [13], rhythmic activity in the brain [6, 20], and pattern recognition [23]. Synchronization depends on the intrinsic mechanism of oscillation as well as on the nature of coupling.

Somers and Kopell [12, 21, 22] have proven that synchronization of relaxation oscillators has properties quite different from that of nonrelaxation ones. Relaxation oscillators need just a few or even one cycle to synchronize, and the synchronization is stable in the presence of nonuniformity of natural frequencies. A potential problem with their argument is that they compare moderately or strongly connected relaxation oscillators with phase oscillators that describe weakly connected networks. If relaxation oscillators are connected weakly, then they would also need $O(1/\varepsilon)$ cycles to synchronize, where $\varepsilon \ll 1$ is the strength of connections.

In the present paper we study weakly connected relaxation oscillators. In sections 2 and 3 we present a rigorous and consistent way of their reduction to phase equations. Each phase variable describes the position of the corresponding oscillator along the limit cycle attractor, as we illustrate in Figure 1.1. Resulting phase equations are fundamentally different from those for smooth (nonrelaxation) oscillators because they become discontinuous in the relaxation limit $\mu \rightarrow 0$, where $\mu \ll 1$ is the ratio of the fast and slow time scales. We use this fact in section 4 to illustrate the most important conclusions of the fast threshold modulation (FTM) theory [21]. In particular, we show that the rate of in-phase synchronization is indeed relatively fast if compared with that for smooth oscillators. Moreover, the rate increases even further when the relaxation oscillators become class 2 excitable, as we show in section 4.3.

50

DISPONERA INFORMATION INOM STYCKEN

- Informationen i en facktext måste ha en **logisk uppbyggnad** med avseende på i vilken ordning information presenteras
- Informationsstruktur handlar om
 - vår kognitiva förmåga att processa information effektivt
 - GAMMAL och NY information
- Vi skapar ordning genom *växlingen* mellan gammal och ny information i en text
- *Gammal (känd) information*: det man **talat** om
 - den information som är utgångspunkt för yttrandet
- *Ny information*: det man **om**
 - det som meningen går vidare till

51

INFORMATIONSTRUKTUR

- **Känd information** i en sats eller mening är startpunkt eller utgångspunkt
 - Gemensam information för läsare och skribent
 - Är ofta subjekt i en mening
 - Skrivs ofta i bestämd form
- "Ekvationen visar tydligt hur..."
- **Ny information** är ett yttrandes fortsättning – det man *säger* om det man talar om och som utvecklar ett påstående eller argument
 - Information som inte kan antas vara gemensam (i den givna kommunikationssituationen)
 - Är ofta objekt i en mening
 - Skrivs ofta i obestämd form

"Förhållandet kan beskrivas med en ekvation."

52

INFORMATIONSTRUKTUR

1 Introduktion

När man ställs inför matematiska problem som kan ha flera variabler och är svåra att lösa analytiskt till exempel med integralkalkyl kan man använda sig av Monte Carlo-metoder. Monte Carlo-metoder använder algoritmer för att simulera matematiska modeller. För att realisera simuleringen av matematiska modeller erfordras slumptal från det olika fördel-

Analysera själva!

53

SIGNALERA DISPOSITION OCH SAMMANHANG

- Använda **språkliga signaler** för att visa på samband mellan olika delar i texten

- Sammanhangssignaler (textbindning)
- Pronomen och grammatik
- Betydelsesamband och upprepning

54

SAMMANHANGSSIGNALER ORD SOM FÖR FRAMÅT I TEXTEN

Tillägg	Tid	efter ett tag
även och, också därill kommer villika detsamma lika viktigt är vidare vad mera är	ytterligare näst för det första för det andra villigas kan slutligen sin men inte minst så	inledningsvis omedelbart därefter under tiden medan samtidigt före efter så senare senare

ORD SOM SIGNALERAR JÄMFÖRELSE ELLER MOTSÄTTNING

däremot men emellertid dock ända icke desto mindre över/under all i ena staden	i andra staden när all kommer omkring tvärsom värdet en skillnad är i gengäld i sin tur i väntan	frödelarna nackdelarna på så sätt på samma sätt samtidigt (kan noteras att) liknande (resonans) likartat (konstrukt) en likartad uppläggning
---	---	---

ORD SOM UTVECKLAR OCH SAMMANFATTAR

Exemplifiering och precisering	Orsak och slutsats	Uppreppning
slåss till exempel exempelvis bland annat det vill säga illustrerat/illustrera som ett exempel på visar belyser här urskiljer sig närmare bestämt ärskilts i synnerhet	av detta skäl med den bakgrunden på grund av detta orsaken är var en förklaring till detta som en följd av härav följer följaktligen slutligen alltså därför resultatet blir slutligen blir	som tidigare nämnts som nämnt som jag tidigare ansett med andra ord Enfas (effekttryck) det är tydligt tydligt faktum är i själva verket det vill säga slutligen Sammanfattning

fast and slow time scales. We use this fact in section 4 to illustrate the most important conclusions of the fast threshold modulation (FTM) theory [21]. **In particular**, we show that the rate of in-phase synchronization is indeed *relatively* fast if compared with that for smooth oscillators. **Moreover**, the rate increases even further when the relaxation oscillators become class 2 excitable, as we show in section 4.3.

55

PRONOMEN

1. Introduction. Synchronization of coupled oscillators is a ubiquitous phenomenon in many areas of science [24] and engineering [2]. Among many examples we mention synchronization of pacemaker cells of the heart [17], central pattern generation [11, 18], chemical waves [13], rhythmic activity in the brain [6, 20], and pattern recognition [23]. Synchronization depends on the intrinsic mechanism of oscillation as well as on the nature of coupling.

Somers and Kopell [12, 21, 22] have proven that synchronization of relaxation oscillators has properties quite different from that of nonrelaxation ones: Relaxation oscillators need just a few or even one cycle to synchronize, and the synchronization is stable in the presence of nonuniformity of natural frequencies. A potential problem with their argument is that they compare moderately or strongly connected relaxation oscillators with phase oscillators that describe *weakly* connected networks. If relaxation oscillators are connected weakly, then they would also need $O(1/\varepsilon)$ cycles to synchronize, where $\varepsilon \ll 1$ is the strength of connections.

In the present paper we study weakly connected relaxation oscillators. In sections 2 and 3 we present a rigorous and consistent way of their reduction to phase equations. Each phase variable describes the position of the corresponding oscillator along the limit cycle attractor, as we illustrate in Figure 1.1. Resulting phase equations are fundamentally different from those for smooth (nonrelaxation) oscillators because they become discontinuous in the relaxation limit $\mu \rightarrow 0$, where $\mu \ll 1$ is the ratio of the fast and slow time scales. We use this fact in section 4 to illustrate the most important conclusions of the fast threshold modulation (FTM) theory [21]. In particular, we show that the rate of in-phase synchronization is indeed *relatively* fast if compared with that for smooth oscillators. Moreover, the rate increases even further when the relaxation oscillators become class 2 excitable, as we show in section 4.3.

56

PRONOMEN

1. Introduction. Synchronization of coupled oscillators is a ubiquitous phenomenon in many areas of science [24] and engineering [2]. Among many examples we mention synchronization of pacemaker cells of the heart [17], central patter generation [11, 18], chemical waves [13], rhythmic activity in the brain [6, 20], and pattern recognition [23]. Synchronization depends on the intrinsic mechanism of oscillation as well as on the nature of coupling.

Somers and Kopell [12, 21, 22] have proven that synchronization of relaxation oscillators has properties quite different from that of nonrelaxation ones. Relaxation oscillators need just a few or even one cycle to synchronize, and the synchronization is stable in the presence of nonuniformity of natural frequencies. A potential problem with their argument is that they compare moderately or strongly connected relaxation oscillators with phase oscillators that describe weakly connected networks. If relaxation oscillators are connected weakly, then they would also need $O(1/\varepsilon)$ cycles to synchronize, where $\varepsilon \ll 1$ is the strength of connections.

In the present paper we study weakly connected relaxation oscillators. In sections 2 and 3 we present a rigorous and consistent way of their reduction to phase equations. Each phase variable describes the position of the corresponding oscillator along the limit cycle attractor, as we illustrate in Figure 1.1. Resulting phase equations are fundamentally different from those for smooth (nonrelaxation) oscillators because they become discontinuous in the relaxation limit $\mu \rightarrow 0$, where $\mu \ll 1$ is the ratio of the fast and slow time scales. We use this fact in section 4 to illustrate the most important conclusions of the fast threshold modulation (FTM) theory [21]. In particular, we show that the rate of in-phase synchronization is indeed relatively fast if compared with that for smooth oscillators. Moreover, the rate increases even further when the relaxation oscillators become class 2 excitable, as we show in section 4.3.

57

BETYDELSESAMBAND OCH UPPREPNING

1. Introduction. Synchronization of coupled oscillators is a ubiquitous phenomenon in many areas of science [24] and engineering [2]. Among many examples we mention synchronization of pacemaker cells of the heart [17], central patter generation [11, 18], chemical waves [13], rhythmic activity in the brain [6, 20], and pattern recognition [23]. Synchronization depends on the intrinsic mechanism of oscillation as well as on the nature of coupling.

Somers and Kopell [12, 21, 22] have proven that synchronization of relaxation oscillators has properties quite different from that of nonrelaxation ones. Relaxation oscillators need just a few or even one cycle to synchronize, and the synchronization is stable in the presence of nonuniformity of natural frequencies. A potential problem with their argument is that they compare moderately or strongly connected relaxation oscillators with phase oscillators that describe weakly connected networks. If relaxation oscillators are connected weakly, then they would also need $O(1/\varepsilon)$ cycles to synchronize, where $\varepsilon \ll 1$ is the strength of connections.

In the present paper we study weakly connected relaxation oscillators. In sections 2 and 3 we present a rigorous and consistent way of their reduction to phase equations. Each phase variable describes the position of the corresponding oscillator along the limit cycle attractor, as we illustrate in Figure 1.1. Resulting phase equations are fundamentally different from those for smooth (nonrelaxation) oscillators because they become discontinuous in the relaxation limit $\mu \rightarrow 0$, where $\mu \ll 1$ is the ratio of the fast and slow time scales. We use this fact in section 4 to illustrate the most important conclusions of the fast threshold modulation (FTM) theory [21]. In particular, we show that the rate of in-phase synchronization is indeed relatively fast if compared with that for smooth oscillators. Moreover, the rate increases even further when the relaxation oscillators become class 2 excitable, as we show in section 4.3.

58

BETYDELSESAMBAND OCH UPPREPNING

1. Introduction. Synchronization of coupled oscillators is a ubiquitous phenomenon in many areas of science [24] and engineering [2]. Among many examples we mention synchronization of pacemaker cells of the heart [17], central patter generation [11, 18], chemical waves [13], rhythmic activity in the brain [6, 20], and pattern recognition [23]. Synchronization depends on the intrinsic mechanism of oscillation as well as on the nature of coupling.

Somers and Kopell [12, 21, 22] have proven that synchronization of relaxation oscillators has properties quite different from that of nonrelaxation ones. Relaxation oscillators need just a few or even one cycle to synchronize, and the synchronization is stable in the presence of nonuniformity of natural frequencies. A potential problem with their argument is that they compare moderately or strongly connected relaxation oscillators with phase oscillators that describe weakly connected networks. If relaxation oscillators are connected weakly, then they would also need $O(1/\varepsilon)$ cycles to synchronize, where $\varepsilon \ll 1$ is the strength of connections.

In the present paper we study weakly connected relaxation oscillators. In sections 2 and 3 we present a rigorous and consistent way of their reduction to phase equations. Each phase variable describes the position of the corresponding oscillator along the limit cycle attractor, as we illustrate in Figure 1.1. Resulting phase equations are fundamentally different from those for smooth (nonrelaxation) oscillators because they become discontinuous in the relaxation limit $\mu \rightarrow 0$, where $\mu \ll 1$ is the ratio of the fast and slow time scales. We use this fact in section 4 to illustrate the most important conclusions of the fast threshold modulation (FTM) theory [21]. In particular, we show that the rate of in-phase synchronization is indeed relatively fast if compared with that for smooth oscillators. Moreover, the rate increases even further when the relaxation oscillators become class 2 excitable, as we show in section 4.3.

59

OM VI SEDAN LÄGGER TILL PRONOMEN OCH TEXTBINDNING...

1. Introduction. Synchronization of coupled oscillators is a ubiquitous phenomenon in many areas of science [24] and engineering [2]. Among many examples we mention synchronization of pacemaker cells of the heart [17], central patter generation [11, 18], chemical waves [13], rhythmic activity in the brain [6, 20], and pattern recognition [23]. Synchronization depends on the intrinsic mechanism of oscillation as well as on the nature of coupling.

Somers and Kopell [12, 21, 22] have proven that synchronization of relaxation oscillators has properties quite different from that of nonrelaxation ones. Relaxation oscillators need just a few or even one cycle to synchronize, and the synchronization is stable in the presence of nonuniformity of natural frequencies. A potential problem with their argument is that they compare moderately or strongly connected relaxation oscillators with phase oscillators that describe weakly connected networks. If relaxation oscillators are connected weakly, then they would also need $O(1/\varepsilon)$ cycles to synchronize, where $\varepsilon \ll 1$ is the strength of connections.

In the present paper we study weakly connected relaxation oscillators. In sections 2 and 3 we present a rigorous and consistent way of their reduction to phase equations. Each phase variable describes the position of the corresponding oscillator along the limit cycle attractor, as we illustrate in Figure 1.1. Resulting phase equations are fundamentally different from those for smooth (nonrelaxation) oscillators because they become discontinuous in the relaxation limit $\mu \rightarrow 0$, where $\mu \ll 1$ is the ratio of the fast and slow time scales. We use this fact in section 4 to illustrate the most important conclusions of the fast threshold modulation (FTM) theory [21]. In particular, we show that the rate of in-phase synchronization is indeed relatively fast if compared with that for smooth oscillators. Moreover, the rate increases even further when the relaxation oscillators become class 2 excitable, as we show in section 4.3.

60

1. Introduction. Synchronization of coupled oscillators is a ubiquitous phenomenon in many areas of science [24] and engineering [2]. Among many examples we mention synchronization of pacemaker cells of the heart [17], central pattern generation [11, 18], chemical waves [13], rhythmic activity in the brain [6, 20], and pattern recognition [22]. Synchronization depends on the intrinsic mechanism of oscillators as well as on the nature of coupling.

Somers and Kopell [12, 21, 22] have proven that synchronization of relaxation oscillators has properties quite different from that of synchronization of harmonic oscillators. Relaxation oscillators need just a few or even one cycle to synchronize, and the synchronization problem becomes discontinuous in the limit of zero coupling strength. If $\mu \ll 1$, where μ is the ratio of the fast and slow time scales, we use this fact in section 4 to illustrate the most important conclusions of the fast threshold modulation (FTM) theory [21]. In particular, we show that the rate of in-phase synchronization is indeed relatively fast, if compared with that for smooth oscillators. Moreover, the rate increases even further when the relaxation oscillators become class 2 excitable, as we show in section 4.3.

44 % av texten består av ord/fraser som bidrar till en stark känsla av sammanhang

Skriv informativa rubriker.

61

62

RUBRIKER

- Rubriker behövs för att underlätta navigeringen i texten
- Rubriker ska sammanfatta innehållet
- Parallella informativa och transparenta rubriker
- Rubriker och underrubriker; inte för många nivåer
- Bra att numrera

63

INFORMATIVA OCH TRANSPARENTA RUBRIKER

Skriv så här:

4	SAMVERKAN I SVENSKT NÄRINGSLEV	
	Sammanfattning	23
	Vanligast att samverka med följande aktörgrupper	24
	Nätverkens geografiska spridning	25
	Små företag samverkar i mindre utsträckning	28
	Tjänsteföretag har lokala nätverk	29

Skriv inte så här:

4	SAMVERKAN	
	Sammanfattning	23
	Följande aktörgrupper	24
	Geografisk spridning	25
	Små företag	28
	Tjänsteföretag	29

64

Stryk sådant som inte behövs.

65

EN STRATEGI FÖR BEGRIPLIGHET OCH EFFEKTIV LÄSBARHET:

UTESLUT ONÖDIG TEXT OCH "KONDENSERA" TEXTEN

Jämför följande exempel och fundera vad som "händer" i övergången från version 1 → version 2

Version 1

En kostnadskalkyl är en viktig del för att kunna avgöra värdet i ett sådant här projekt. Emellertid är det mycket svårt att göra en precis kalkyl så här i början. Detta eftersom nya system kan komma att behövas utvecklas under projektets gång, där kostnader inte går att förutse. Med det sagt kommer en hel del uppskattningar att göras, några mer generella, andra baserade på historiska data. (66 ord)

Version 2

Eftersom nya system kan komma att behöva utvecklas under projektets gång är kostnadskalkylen baserad på uppskattningar, några mer generella, andra baserade på historiska data. (24 ord)

66

UNDVIK "SUBSTANTIVSJUKAN"

Skriv hellre:	I stället för:
behöva	vara i behov av
bero på	vara beroende av
besöka	avlägga besök hos
betala	erlägga betalning
bo	vara boende
föreslå	framlägga förslag
träda i kraft	ikraftträdande
kartlägga	göra en kartläggning
kontrollera	utföra en kontroll
prövas	vara föremål för prövning
redogöra	göra en redogörelse
ändra	vidta en ändring

Det finns ett behov av att utföra en kontrollsimulering med avseende på flödet i de två raketmotorerna.

Flödet i de två raketmotorerna behöver simuleras och sedan kontrolleras.

Undvik långa och invecklade meningar.

67

68

SE ÖVER MENINGSLÄNGDEN

För långa:

Det är viktigt att inte skriva för långa meningar för om man gör det blir det svårt för läsaren att hänga med, eftersom det inte finns några naturliga pauser där läsaren kan samla sig och ta in det han/hon har läst och detta gör att läsaren blir irriterad och tappar fokus.

För korta:

Man ska inte skriva för korta meningar heller. Om man gör det blir det också jobbigt att läsa. Det blir för hackigt. Då får man inget bra flyt i läsningen. Även detta kan gör att läsaren tappar fokus.

Lagom långa:

Om man skriver lagom långa meningar blir det lätt att läsa texten. Använd skiljetecken strategiskt för att ge lite andrum till läsaren. Växla mellan att skriva lite längre meningar, där du binder ihop flera satser, och kortare meningar.

69

LÅNGA ORD

Larmet installerades i företaget samtliga **lokalutrymmen**.

→ Larmet installerades i företaget samtliga **lokaler**.

Vi behöver en plan för olika **förberedelseåtgärder**.

→ Vi behöver en plan för olika **förberedelser**.

Övervakningsförfarandet påbörjas därefter omedelbart.

→ **Övervakningen** påbörjas därefter omedelbart.

Exempel på ord som används för att förlänga andra ord:

- aktivitet (utbildningsaktivitet - skriv utbildning)
- beteende (inlärningsbeteende - skriv inläring)
- bild (problem bild - skriv problem)
- enhet (vaktmäster enhet - skriv vaktmäster)
- funktion (tillsynsfunktion - skriv tillsyn)
- förfarande (behandlingsförfarande - skriv behandling)
- bild (från statsmakts bild - skriv från statsmakterna)
- process (utvecklingsprocess - skriv utveckling)
- resurs (personalresurs - skriv personalen)
- sektor (lokalvårdssektor - skriv lokalvården)
- situation (nedsammaningsituationen - skriv nedsammaningen)
- ställning (frågeställning - skriv fråga)
- verksamhet (undersökningsverksamhet - skriv undersökning)

Även ord som rum, sida, system, struktur brukar vara överflödiga.

70

Använd begripliga ord och förklara nödvändiga facktermer.

BEGRIPLIGA ORD?

Exempel på jargong- och modered och främmande ord:

- agenda
- aktiv
- arena
- benchmarking (riktmätning, (prestanda)jämförelse)
- eliminera (ta bort)
- estimerar (uppskatta)
- lokusera
- implementera (genomföra, införa, följa)
- indikera (visa, antyda)
- notifiera (anmäla, meddela, underrätta)
- option (alternativ)
- outsourcing (lägga ut på entreprenad)
- peinter (skrivare)
- preaktiv (förebyggande)
- tillkapa (skapa)
- transparent (tydlig, genomskedd, begriplig)
- validera (bekräfta, utvärdera)

Tips:

På Språkbrukets webbplats finns en lista över onödiga engelska lånedord och deras svenska motsvarigheter:
<http://www.sprakbruket.se/unnodigengelska>.

71

72

JÄMFÖRELSE

- *Forskning och framsteg* vs. *Biomaterials*; två artiklar på samma tema
- Båda artiklarna har (såklart) en hög koncentration av högfrekventa ord
- *Biomaterials* innehåller däremot avsevärt många fler lågfrekventa ord, både akademiska ord och disciplinspecifika ord

Lexikal profil (föreläsad) **FBF** vs. **Biomaterials**

FBF	Biomaterials	Exempelord
1000	1000	
2000	2000	
3000	3000	
4000	4000	
5000	5000	
6000	6000	
7000	7000	
8000	8000	
9000	9000	
10000	10000	
11000	11000	
12000	12000	
13000	13000	
14000	14000	
15000	15000	
16000	16000	
17000	17000	
18000	18000	
19000	19000	
20000	20000	
21000	21000	
22000	22000	
23000	23000	
24000	24000	
25000	25000	
26000	26000	
27000	27000	
28000	28000	
29000	29000	
30000	30000	

FÖRKLARA SVÅRA ORD

- Förklara facktermerna?
- Vad betyder "appreciering" (ekon.)?
- *Appreciering, dvs. då valutan i ett land stiger under ett system med rörlig växelkurs, kan innebära att ...*
- Texten blir längre, så använd sparsamt med uttryck som måste definieras.

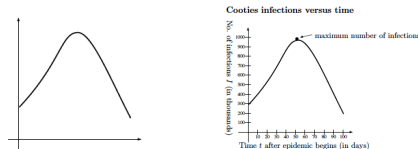
74

75

Välj en genomtänkt grafisk formgivning...och integrera matematiken rätt!

INTEGRERA FIGURER MED TEXT

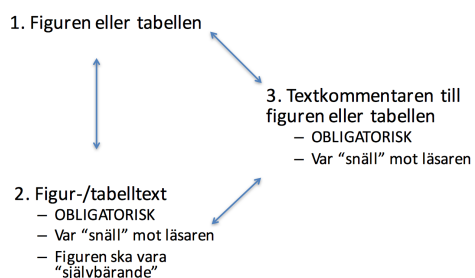
- Använd gärna figurer/tabeller i matematisk text men var tydlig



76

77

Tre komponenter i all visuell information – samverkar



78

Figuren/tabellen

- Visualisering:
 - Tydlig
 - Lättläst
 - Nödvändig information ska vara lättillgänglig (glöm t. ex. inte enheter!)
 - Effektivt utformad
 - Inget överflödigt (inget brus)
- Helt enkelt: layout/design och grafik ska **förstärka** och samtidigt **harmoniera** med budskapet i texten

79

INTEGRERA MATEMATIKEN

- (formler, ekvationer och matematiska figurer)
- Några grundläggande principer för att få det skrivna språket att harmoniera med det matematiska språket

80

MATEMATIKEN SAMVERKAR MED GRAMMATIKEN

- Matematik skrivs i meningar som ingår i stycken
- Formler och ekvationer följer samma grammatiska regler som ord i en text
- Matematikens symboler (i vid bemärkelse) är satsdelar i meningar, precis som vanliga ord
- Notera att skiljetecken (ofta) används efter formler och ekvationer precis som i vanligt språk

81

FINT INTEGRERAD MATEMATIK

Ett kursivt index används när detta betecknar en variabel vilken kan anta olika värden, som i formeln nedan för aritmetiskt medelvärde,

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{m=1}^N x_m,$$

där m är en variabel vilken summeras över. I formel (5.2) för standardavvikelsen i medelvärdet skriver man däremot σ_m med upprätt m eftersom indexet här inte är en variabel utan en beteckning avsedd att skilja σ_m från det σ som förekommer i ekvation (5.1).

Läs meningen, inklusive matematiken, högt så får du en känsla för hur de två språkliga uttrycken harmonierar!

SÄMRE INTEGRERAD MATEMATIK

Låt $h_d[]$ beteckna lågpassfilterets impulssvar. Då kan bas-signalen betecknas som:

$$b[] = x[] * h_d[]$$

Förstärkning av bas-signalen med faktorn c kan då uttryckas enligt följande:

$$c \cdot b[] = c[x[]] * h_d[]$$

Låt nu även $h_{ad}[]$ representera bandpass-filterets impulssvar och $h_{bd}[]$ lågpassfilterets impulssvar. c_1, c_2, c_3 representerar förstärkning av bas, mellan respektive diskant. Den totala utsignalen kan då beskrivas som:

$$u[] = c_1[x[]] * h_{ad}[] + c_2[x[]] * h_{bd}[] + c_3[x[]] * h_{bd}[]$$

Av definitionen för diskant fältning bör det vara uppenbart att den har egenskapen:

$$x[] * (db[]) = c[x[]] * h[]$$

där c är en konstant. $u[]$ kan då skrivas om som:

$$u[] = x[] * (c_1 h_{ad}[]) + x[] * (c_2 h_{bd}[]) + x[] * (c_3 h_{bd}[])$$

Fältning är distributiv, och genom att utnyttja distributivitet gäller:

$$u[] = x[] * (c_1 h_{ad}[] + c_2 h_{bd}[] + c_3 h_{bd}[])$$

82

83

SÄMRE INTEGRERAD MATEMATIK

Låt $h_d[]$ beteckna lågpassfilterets impulssvar. Då kan bas-signalen betecknas som: Här behövs det inget kolon.

$$b[] = x[] * h_d[] \quad \text{Här saknas punkt.}$$

Förstärkning av bas-signalen med faktorn c kan då uttryckas enligt följande: Här hade "...uttryckas enligt..." varit att föredra.

$$c \cdot b[] = c[x[]] * h_d[] \quad \text{Här saknas punkt.}$$

Låt nu även $h_{ad}[]$ representera bandpass-filterets impulssvar och $h_{bd}[]$ lågpassfilterets impulssvar. c_1, c_2, c_3 representerar förstärkning av bas, mellan respektive diskant. Den totala utsignalen kan då beskrivas som: Här behövs det inget kolon.

$$u[] = c_1[x[]] * h_{ad}[] + c_2[x[]] * h_{bd}[] + c_3[x[]] * h_{bd}[] \quad \text{Här saknas punkt.}$$

Av definitionen för diskant fältning bör det vara uppenbart att den har egenskapen: Här behövs det inget kolon.

$$x[] * (db[]) = c[x[]] * h[] \quad \text{Här saknas kommatecken.}$$

där c är en konstant. $u[]$ kan då skrivas om som: Här behövs det inget kolon.

$$u[] = x[] * (c_1 h_{ad}[]) + x[] * (c_2 h_{bd}[]) + x[] * (c_3 h_{bd}[]) \quad \text{Här saknas punkt.}$$

Fältning är distributiv, och genom att utnyttja distributivitet gäller: Här behövs det inget kolon; "gäller att..." hade varit att föredra

$$u[] = x[] * (c_1 h_{ad}[] + c_2 h_{bd}[] + c_3 h_{bd}[]) \quad \text{Här saknas punkt.}$$

Integrerad matematik, och hjälp av det "vanliga" språket?

startplots. Motstånd, som följaktligen innebär att man inte kan garantera att slumpvandringens diskontinuerliga tillräcklighetsprincipen gäller transistors och uppkomsten av $P(E) < 1$. Genom observation av det generella sambandet

$$\sum_{k=1}^{\infty} P_k(E) = \frac{C^d}{d!} \begin{cases} \infty, & \text{om } d \leq 2 \\ < \infty, & \text{om } d > 2 \end{cases}$$

i vilket C^d är en konstant och d den dimension som studeras, kan man visa att slumpvandring kommer att vara rekurrent om längd d definierar oss i ett symmetriskt system av dimension ≤ 2 . I annat fall råder transience. Känslan av fenomenet är smärtsamt i flera sammanhang. För naturliga ständigt

...we see that English sentences can be considerably more expressive than their formal mathematical counterparts, while still retaining the precision and rigour that mathematical exposition demands. By using such humble English words as "also", "but", "since", etc., a sentence conveys not only its semantic content, but also how it is going to fit in with the rest of one's argument (or in the wider theory of the subject), giving the reader more insight as to the overall structure of that argument. The paper may become slightly longer because of this, but this is a small price to pay for readability

[Terence Tao, 2018](#)

84

85

Språkriktighet?

86

NÅGRA SPRÅKVERKTYG

- Myndigheternas skrivregler (Språkrådet)
- Tre ordböcker (SAOL, SO och SAOB)
- Frågelådan (Institutet för språk och folkminnen)
- Writing@Chalmers (speciellt Skrivguiden)
- Svenska skrivregler (Språkrådet)
- Chalmersbiblioteket
- Svenska datatermgruppen

87

Nästa steg

Chalmers

• Övningsseminarium 13/11

- Skrivarbete 14/11 – 12/12
- Textseminarium 12/12
- Frivillig (drop-in) texthandledning 16/12
- Slutgiltig bearbetning av texten
- Slutinlämning TBA

GU

• Övningsseminarium 13/11

- Skrivarbete 13/11– 27/11
- Textseminarium 27/11
- Slutgiltig bearbetning av texten (28/11-XX/12)
- Frivillig (drop-in) texthandledning 11/12
- Slutinlämning runt 20/12, 2019

88