

HUR MAN SKRIVER MATEMATISK TEXT

DANIEL LARSSON

SAMMANFATTNING. En kort beskrivning om hur man skriver matematisk text. Min förhoppning är dock att denna text ska ge värdefulla insikter i hur man skriver vetenskapligt (och tekniskt) i största allmänhet.

INNEHÅLL

1. Introduktion	1
2. Ordbehandlingsprogram	1
3. Språk	1
4. Matematik	2
5. Figurer	3
6. Referenser och källhänvisningar	3

1. INTRODUKTION

Matematik är svårt. Låt oss inte hymla med det. Att skriva matematik är kanske ännu svårare. Inte bara ska man, för sin egen skull, skriva ned vad man vet (vilka satser man bevisat till exempel), man ska skriva så att läsaren förstår, helst utan alltför mycket frustration.

Att skriva matematik är kommunikation och all kommunikation bör sträva undvika missförstånd i största möjliga mån. Här följer en liten text med några ledtrådar för god matematisk skrivteknik.

2. ORDBEHANDLINGSPROGRAM

Man bör alltid skriva i ett ordbehandlingsprogram. Faktum är att man alltid bör skriva i ett typsättningsprogram som heter \LaTeX . Detta är ett program som utvecklades för att matematiker, fysiker, datavetare, e t c, lätt skulle kunna skriva sina texter snyggt och lättläst med ett stort stöd för matematiska symboler och typsättning.

Trots att det är lite jobb med att sätta sig in i \LaTeX första gången så är det verkligen inte oöverstigligt och det finns mängder av korta och mycket pedagogiska texter på nätet. Använd dessa!

3. SPRÅK

Som all annan text så ska matematisk text följa vedertagna grammatiska och syntaktiska regler såsom

- fullständiga meningar,
- korrekta punktuationer,

- att använda så lite förkortningar som möjligt.

Men det finns ett antal andra viktiga punkter att tänka på:

- *Var noga med att vara precis!* Matematik är svårt nog utan att man som läsare blir lämnad i tveksamhet om vad författaren menar. Tänk efter hela tiden om du har skrivit *exakt* det du menar eller om det går att tolka på något annat sätt. Går det att misstolka kan du ge dig på att minst hälften av dina läsare gör det!
- Alla meningar bör vara så korta som möjligt utan att det ger ett löjligt intryck. Sina skönlitterära talanger får man underhålla på annat sätt. (Detta är något som inte alla matematiker till fullo håller med om. Men jag gissar att de allra flesta uppskattar om man inte glider iväg på allt för många bisats-utsvävningar.)
- Skriv helst på engelska. Din text blir då universell.
- Börja *aldrig* en mening med en matematisk symbol.
- Formulera alla resultat som tas upp som satser, propositioner eller lemman. Det som ni betraktar som viktiga resultat får bli satser, mindre viktiga får bli propositioner och lemman är till för (ofta tekniska) resultat som används för att visa något mer intressant¹. På detta sätt blir det lättare för läsaren att se vad som är viktigt och intressant till och med vid en snabb genomgång. Undvik att presentera resultat i löpande text som inte presenteras på annat sätt!
- Undvik också att bara ha satser och propositioner (samt lemman). Alla texter mår bäst av att ha löpande, förklarande text: varför är detta resultat viktigt, vilka tillämpningar kan tänkas finnas, sätt gärna in dina resultat och idéer i ett historiskt sammanhang.
- Var tydlig med när ett bevis eller härledning börjar och slutar. Summera gärna huvudidéerna efter ett långt bevis. Man kan till och med (med fördel) göra detta innan beviset börjar. På så sätt känner läsaren igen de viktigaste stegen i beviset när hon eller han stöter på dem.
- Skriv alltid "vi" istället för "jag". På detta sätt känner läsaren att detta är något som författaren och läsaren går igenom tillsammans. Till exempel, istället för,

[...]så löser jag ekvationen $x^2 + 2x + 1 = 0$ och då får jag svaret $x = -1$.

 bör man skriva (till exempel)

[...]finner vi $x = -1$ som dubbelrot till ekvationen $x^2 + 2x + 1 = 0$.
 Detta belyser också:
- Skriv *aldrig* "prat-text"! Det är skillnad på talat språk och skrivet språk. Var noga med att använda ett korrekt språk. Det ger ett seriöst intryck.

4. MATEMATIK

Som jag uttryckte ovan bör man inte börja en mening med en matematisk symbol. Dessutom:

- Större formler och matematiska uttryck får en egen rad.

¹Man brukar använda lemman för att dela upp ett bevis på en "stor" sats i flera mindre delar för att göra beviset mer genomskinligt.

- Använd inte symboler som $\exists, \forall, \Rightarrow, \Leftrightarrow$ alltför ofta. Det är nästan alltid bättre att använda riktiga ord. Använder man för mycket symboler tenderar läsaren att bli överväldigad över din överlägsna symbolism och intelligens. Även om det kan vara trevligt ibland så är syftet i första hand att förmedla information, inte hybris.
- *Ge alltid exempel!* (Något som professionella matematiker (inklusive jag själv) slarvar en hel del med.)
- Definiera alla begrepp du använder, såvida de inte är "allmän" kunskap. Begrepp som du misstänker inte är matematiskt allmänbagage och som du av någon anledning väljer att inte definiera bör åtföljas av en referens där detta begrepps definition kan återfinnas. Naturligtvis behöver man normalt aldrig definiera vad som menas med primtal, funktion, nollställe, e t c. Detta leder in på:
- *Tänk alltid noga igenom* vilken som är din presumptiva läsekrets och anpassa text och definitioner därefter. För en universitetsstuderande behöver man naturligtvis inte definiera vad ett primtal är. Däremot, om man tänker sig en högstadieelev som läsare kan det vara lämpligt att faktiskt göra sig besväret med att ge elementära definitioner.
- Det är i allmänhet bättre att ha med för mycket detaljer i ett argument än för lite. Men låt det inte gå till överdrift: rutinberäkningar som alla tänkta läsare kan genomföra behöver till exempel inte fylla ut texten i onödan. Däremot kan det vara trevligt att ge en ledtråd till ett argument som egentligen är rättfram, men som inte är helt uppenbart att komma på.
- Algoritmer ges alltid i pseudo-kod.

5. FIGURER

Precis som överallt annars i livet så säger en figur mer än tusen ord. Men *bara* en figur räcker inte. En figur är till för att illustrera ett argument eller för att ge läsaren (och författaren) en lämplig mental bild av ett problem eller lösning. Figuren kan *aldrig* vara lösningen (eller problemet, för den delen), argumentet eller beviset.

Men finns det en möjlighet att sätta in en figur bör man alltid göra det som en hjälpande partner till texten.

6. REFERENSER OCH KÄLLHÄNVISNINGAR

Normalt är referenser och källhänvisningar något som inte kan fås för mycket av². En text som inte innehåller några referenser alls ger intryck av att författaren inte alls är insatt i det hon eller han skriver om. En text som har alldeles för mycket referenser ger intryck av att författaren inte har koll på exakt vad som är relevant till ämnet.

- En normal rapport eller vetenskaplig artikel bör ha någonstans mellan fem och femton relevanta referenser. På så sätt ger författaren ett seriöst och påläst intryck.
- Notera dock att en referens måste refereras i texten på ett lämpligt ställe. En citering som sker på fel ställe ger ett oproffsigt intryck. Till exempel, om man i sin text diskuterar Euklides sats om oändligt många primtal och

²Eller jo, det finns exempel på överdrifter. I normal rapport- och artikeltext tror jag dock att jag kanske vågar stå för påståendet.

refererar till Andrew Wiles artikel där han bevisar Fermats sista sats börjar, helt naturligt, läsaren undra om författaren har alla getterna hemma. Man ska aldrig visa sig duktig genom att låta påskina att man har koll på en massa saker som man inte har. Det får nästan alltid motsatt effekt.

- Referera alltid argument och resultat som inte är dina egna såvida det inte är matematiskt (vetenskapligt) “allmångods” såsom klassiska satser eller bevis.
- Citat ska återges ordagrant (i sin helhet) och tydligt refereras med litteratur- och sidhänvisning.
- Det är naturligtvis *strängt förbjudet* att plagiera text utan att tydligt indikera att det är ett citat. Tänk på att författaren till det ni citerar, samt ni själva till det ni skriver, har copyright. Det är ett brott att inte respektera detta!