



# Kandidatseminarium i datateknik och datavetenskap

Anvisningar för att skriva kandidatavhandling  
VT 2023

Marina Waldén  
Jerker Björkqvist

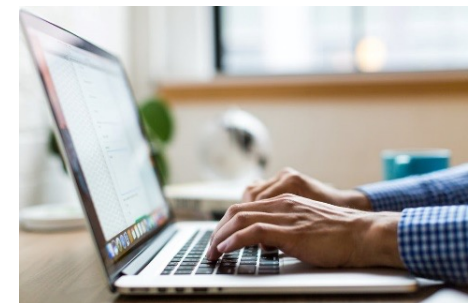
# Vad handlar det om?



- Slutarbete för kandidatexamen
- Introduktion till vetenskapligt skrivande
- Självständigt arbete
- Kritisk läsning av text
- Få erfarenhet av utredningsarbete
- Muntlig och skriftlig presentation av idéer
- Argumentera för och emot

# Litteratur om att skriva avhandling (1/2)

- [Guide för kandidatskribenter](#). Utgiven av Lärcentret, Åbo Akademi. januari 2022.  
<http://web.abo.fi/lc/guider/Avhandlingsguide.pdf>
- Mikael Berndtsson, Jörgen Hansson, Björn Olsson och Björn Lundell. [Thesis projects: A Guide for Students in Computer Science and Information Systems](#). Springer-Verlag London Ltd, 2008.
- Jerker Björkqvist. [Anvisningar för skrivande av diplomarbete](#). Skrivguide. Åbo Akademi, Laboratoriet för inbyggda system. September 2002.  
via <https://abacus.abo.fi/ro.nsf/W/KandSem2023>



# Litteratur om att skriva avhandling (2/2)

- Rainer Nyberg och Annika Tidström (red.), [Skriv vetenskapliga uppsatser, examensarbeten och avhandlingar](#). Studentlitteratur, 2012.
- Juha T. Hakala. [Snart magister? Guide för examensarbetet](#). Gaudeamus, Helsingfors 2001.
- Juha T. Hakala, [Uusi graduopas. Melkein maisterin entistä ehompi niksikirja](#). Gaudeamus, 2008.

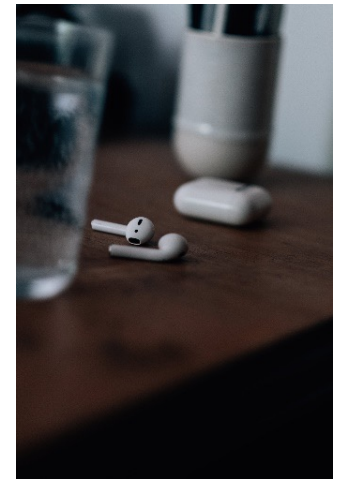
# Ämnesval



- Hitta ett ämne som intresserar
- Avgränsa ämnet väl
  - får inte vara för omfattande men inte heller trivialt
- Undvik "farliga" ämnen
  - vaga och oklara
  - alltför avancerade eller omfattande
  - en enda källa
  - utan datatekniskt intresse

# Problemformulering och målsättning

- Egen problemställning
- Först problemspecifikation och senare referensramen (vilka aspekter relevanta)
- Fokusering
- Kommentera och ta ställning till referenser



# Litteratursökning

- Sök litteratur om det valda ämnet ur olika typs källor
  - böcker ( → grundinformation)
  - vetenskapliga facktidskrifter, journaler ( → etablerade forskningsfronten)
  - konferenspublikationer, proceedings ( → inte ännu etablerad forskningsfront, nyare forskningsresultat)
  - manualer, användarinstruktioner, broschyrer
  - populärvetenskapliga tidskrifter
  - tidningar
  - webbdokument
- Källkritik



# Åbo Akademis bibliotek



- <https://www.abo.fi/bibliotek>
- [Alma](#) - katalog över bibliotekets samlingar
- [Libguides](#) – skräddarsydda informationssökningsguiden
  - <http://libguides.abo.fi/informationsteknologi>
  - E-böcker (Ebook, Elib, Lecture Notes in Computer Science)
  - Tryckta böcker
  - E-tidskrifter
  - Fulltextdatabaser och Referensdatabaser som innehåller hänvisningar till artiklar
  - Avhandlingar / lärdomsprov (Doriaportalen, Alma)



# Elektroniska tidskrifter



- Exempel på elektroniska tidskrifter
  - [ACM Digital Library](#) ... ACM Journals and Magazines (tidskrifter inom informationsbehandling och datateknik)
  - [ACM Journal](#) (tidskrifter i IT-discipliner)
  - [DOAJ](#) (Directory of Open Access Journals)
  - [IEEE Xplore](#) - Digital Library
  - [InTech Open Access](#) (Open Access Books)
  - [ScienceDirect](#) (digitalt bibliotek med tidskrifter och böcker)
  - [Lecture Notes in Computer Science](#) (interaktiv databas för tidskrifter och böcker)

# Avhandlingens språk

- Kandidatavhandlingen skrivs på svenska
- Klart och disponerat framställningssätt
- Flytande och lättläst svenskt normalspråk (skriftspråk)
  - undvik svengelska
- Använd svenska facktermer om möjligt
  - om motsvarande svenska facktermer saknas, så definerar man begreppet första gången det används
- Vetenskapligt språk
  - inga klichéer eller vaga begrepp
  - undvik pratighet och talspråk (ju, förstås, som sagt, som man kan se ...)
  - undvik fikonspråk

# Avhandlingens stil



- Skriv lättfattligt
  - första meningen i ett stycke definierar dess innehåll
  - därpå följande meningar beskriver innehållet närmare
- Förklara förkortningar och tekniska termer
  - inkludera en bilaga med lista över förkortningar, om det finns mycket av dem
- Undvik fotnoter

# Praktiska råd för avhandlingen

- Avhandlingen skall vara sammanhängande, förståelig och motivera innehåll samt metoder
  - Det skall finnas en röd tråd mellan alla delar i avhandlingen
  - Kritiskt granskande: "Varför?", "Var är förklaringen?"
- Jämför varje paragraf mot sin rubrik
  - Paragraf - ett antal meningar som beskriver samma tema utan tankehopp och byte av inriktning
  - Undvik paragrafer som är en sida eller en mening långa



# Figurer och tabeller



- Använd gärna figurer, bilder och tabeller för att illustrera det som beskrivs i texten
  - numrera dessa och förse dem med en bildtext / tabellrubrik (caption)
  - hänvisa ALLTID till figurer och tabeller i texten
    - ange när det är dags att titta på en figur när man läser texten
    - t.ex.: "I figur 2 beskrivs modulen med hjälp av ett klassdiagram."
- För "lånade" bilder eller figurer måste källan anges exakt

# Typografiska direktiv



- Sidutseende
  - 12 pt font (Times, Times Roman eller liknande)
  - radavstånd 1.5
  - vettiga marginaler
    - vänstermarginal 4.5 cm
    - övriga marginaler ca. 2.5 cm
  - sidnummer
  - rak vänster- och högermarginal

# Generell struktur för vetenskapligt arbete



## 1. Inledning

- Varför detta ämne, vad vill vi åstadkomma, vad är bakgrunden, vad är forskningsfrågorna, vilken är relevansen?

## 2. Teori

- Vad vet vi idag, vad säger vetenskapen om det man jobbar med? Vilka är de teoretiska utgångspunkterna?

## 3. Metodologi

- Hur går vi till väga för att svara på forskningsfrågorna? Vilken teori använder vi oss av? Vilka är de hypoteser vi nu vill testa? Vilket format har utredningen?

## 4. Resultat

- Vad är resultaten av det som vi utfört i metodologin? Grafer, tabeller, figurer, sammaställningar, utredningar.

## 5. Konklusion

- Vad har vi undersökt? Vad betyder resultaten? Vad har vi lärt oss? Svagheter / styrkor med resultaten.

# Avhandlingens struktur

- **Titelsida**
  - titel, författare, universitet, fakultet, ämne, handledare, datum
- **Referat och nyckelord**
  - kort sammanfattning av avhandlingen (ca 100-200 ord) och några sökord
- **Innehållsförteckning**
  - kapitelindelning, delkapitel
- **Inledning**
  - bakgrund, avgränsning av ämnet
- **Det egentliga innehållet**
  - innehåller den egentliga avhandlingen
- **Avslutning / diskussion**
  - summerar resultaten, drar slutsatser av arbetet
- **Litteraturförteckning**
  - lista över litteraturreferenser
- **Eventuella bilagor**



# Rubrik och referat

- Rubrik
  - enkel och tydlig, men beskriver det valda ämnet
  - inte alltför allmän men inte heller alltför teknisk
- Referat
  - kort sammanfattning av avhandlingen (100-200 ord)
  - ger en "innehållsdeklaration"
  - förklarar utan detaljer vad avhandlingen handlar om
  - skall kunna läsas fristående
  - kommer före innehållsförteckningen
- 2 – 6 sökord

# Innehållsförteckning

- Kapitel- och mellanrubriker med sidnumrering
- Numrera kapitlen/avsnitten (1, 2, ...)
  - görs automatiskt av ordbehandlingsprogrammet
- Underavsnitt numreras 1.1, 2.4.1 osv.
  - undvik mer än tre nivåer
  - undvik alltför korta eller alltför långa avsnitt
- Börja med Inledning, avsluta med Diskussion / Avslutning
- Innehållsförteckningen ger en helhetsbild av avhandlingen
  - man kan snabbt läsa avhandlingen genom att bara titta igenom innehållsförteckningen
  - fungerar också som ett index för sökning

# Inledningen

- beskriver det valda ämnet
  - ämnets bakgrund, betydelse och användning
  - referenser till det material som arbetet baseras på
- beskriver syfte med arbetet
- presenterar "tesen" för arbetet
- beskriver eventuella avgränsningar av ämnet
- kan innehålla en kort sammanfattning av avhandlingens uppläggning (inte nödvändigt)
- Inledningen är inte en kopia av referatet
  - innehåller inga detaljer utan beskriver ämnet på en allmän nivå
  - Inleder läsaren till problemområdet

# Egentliga avhandlingen

- Den egentliga avhandlingen
  - presentera, förklara, illustrera, ge exempel
  - undvik produktinformation, faktauppräknningar
- Fundera ut vad som är relevant för ämnet
  - fokusera på ett problem eller en viktig fråga
  - jämför motsatta aspekter angående rubriken
  - samlar material och gör egna slutsatser

# Egentliga avhandlingen

- Standarduppläggingar
  - a) Presentation av olika metoder att lösa ett problem
    - tillämpning av de olika metoderna på ett exempel
    - jämförelse av resultat
  - b) Presentation av ny metod att lösa ett problem
    - presentation av gamla ideer, litteraturöversikt
    - presentation av ny idé
    - jämförelse

# Avslutning / diskussion



- sammanfatta vad avhandlingen "kom fram till"
- jämförelser, kommentarer
- kommentera vad som kunde utvecklas vidare
- rätt plats för "tyckande"

# Litteratur



- Litteraturlförteckning
  - relevant litteratur
  - skall innehålla allt det material som man har använt i arbetet
  - listas i alfabetisk ordning enligt författare
  - gärna numrerade (hänvisning i texten via nummer)
  - referenserna skrivs i en form som beror på typen av publikation
  - standard finns för traditionella verk
  - kolla upp regler för webbdokument

# Exempel på litteraturhänvisningar



- Bok
  - [1] Anders Hejlsberg, Mads Torgersen, Scott Wiltamuth, and Peter Golde, The C# Programming Language (4<sup>th</sup> ed.). Addison-Wesley, 2010.
- Journalartikel
  - [2] Ivan Porres, Rule-Based Update Transformations and Their Application to Model Refactorings. *Software and Systems Modeling*, Vol. 4, No. 4, 2005, pp. 368–385.
- Artikel i konferenspublikation
  - [3] Ralph-Johan Back, Linda Mannila, Mia Peltomäki and Patrick Sibelius, Structured Derivations: A Logic Based Approach to Teaching Mathematics. In *Proceedings of FORMED 2008: Formal Methods in Computer Science Education*, Budapest, 2008, pp. 161-170.



# Exempel på litteraturhänvisningar



- Teknisk rapport
  - [4] Fareed Jokhio, Andreas Dahlin, Johan Ersfolk, Johan Lilius, [Analysis of an RVC-CAL MPEG-4 Simple Profile Decoder](#) TUCS Technical Report No 1018. Turku Centre for Computer Science, 2011.
- Manual
  - [5] ProB. The ProB Animator and Model Checker. 2018. [Online]. [http://www.stups.uni-duesseldorf.de/ProB/index.php5/Main\\_Page](http://www.stups.uni-duesseldorf.de/ProB/index.php5/Main_Page)
- Webpreferens
  - [6] DC Motors – How they work. [http://www.solarbotics.net/starting/200111\\_dcmotor/200111\\_dcmotor2.html](http://www.solarbotics.net/starting/200111_dcmotor/200111_dcmotor2.html)  
Hämtad 15.1.2021.

# Bilagor



- Bilagor
  - kan användas om man vill bifoga material som inte kan beskrivas i avhandlingens text, som t.ex.
    - programkod
    - långa exempel
    - serier av bilder eller figurer
  - egna skapade bilagor med löpande sidnumrering
  - övriga bilagor, t.ex.kopior, placeras sist utan sidnummer

# Direktiv för skrivandet

- Strukturera manuskriptet innan skrivandet inleds
  - gör först en **ämnesbeskrivning** som fungerar som bas för det fortsatta arbetet
    - rubrik
    - innehållsförteckning
    - korta beskrivningar av vad som skall ingå i kapitlen
  - strukturen brukar ändra lite under skrivandets gång
- Sätt mål för skrivandet
- Fokusera först på små mål som leder till större mål
- Viktigt att få en början, att komma igång



# Praktiska råd för skrivandet

- Lämna inte skrivandet till sist
  - skriv efterhand som du läser litteratur
- Behandla innehåll du känner bra först
  - inledning och sammanfattning skrivs typiskt till sist
- Rita figurerna i ett tidigt skede
  - illustrera problemet, texten förklarar innehållet i bilderna
- Strukturera om dispositionen, när det behövs
  - behandla en sak på ett ställe och gå sen vidare till nästa sak



# Nästan slutliga versionen av kandidatavhandlingen

- Den nästan slutliga versionen av kandidatavhandlingen skall lämnas in som en PDF-fil (28.3.2023)
  - Ordentligt titelblad
  - Ca 5 nyckelord
  - Ca 20 sidor, sidnumrering börjar från kapitlet *Inledning*
  - Rak högermarginal och radavstånd ca 1,5
  - *Referenser till figurer och bilagor i texten*
  - Vetenskaplig text
  - *Inga enskilda meningar som stycken*
- Handledaren bör ha läst igenom och godkänt avhandlingen, innan den lämnas in
  - Nästan färdig version åt handledaren senast ca 22.3, kolla med handledarens tidtabell