

Aalto University
School of Science
Bachelor's Programme in Science and Technology

**L^AT_EX-pohja kandidaatintyötä varten ohjeiden
kera ja varuilla kokeillaan vähän ylipitkää
otsikkoa**

Bachelor's Thesis

xx. xxxxxxkuuta 20xx

Teemu Teekkari

Tekijä:	Teemu Teekkari
Työn nimi:	L ^A T _E X-pohja kandidaatintyötä varten ohjeiden kera ja varuilla keillaan vähän ylipitkää otsikkoa
Päiväys:	xx. xxxxxxkuuta 20xx
Sivumäärä:	Kirjoita tähän oikea määrä, tässä esimerkissä 23
Pääaine:	
Koodi:	SCI3027
Vastuopettaja:	Apulaisprofessori Juho Kannala
Työn ohjaaja(t):	Ohjaajantitteli Sinun Ohjaajasi (Poimi tähän ohjaajasi laitos, DEPT, main.tex)
<p>Tiivistelmä on muusta työstä täysin irrallinen teksti, joka kirjoitetaan tiivistelmälo- makkeelle vasta, kun koko työ on valmis. Se on suppea ja itsenäinen teksti, joka ku- vaa olennaisen opinnäytteen sisällöstä. Tavoitteena selvittää työn merkitys lukijalle ja antaa yleiskuva työstä. Tiivistelmä markkinoi työtäsi potentiaalisille lukijoille, sik- si tutkimusongelman ja tärkeimmät tulokset kannattaa kertoa selkeästi ja napakasti. Tiivistelmä kirjoitetaan hieman yleistajuisemmin kuin itse työ, koska teksti palvelee tiedonvälitystarkoituksessa laajaa yleisöä.</p> <p>Tiivistelmän rakenne: teksti jäsennetään kappaleisiin (3–5 kappaletta); ei väliotsikkoja; ei mitään työn ulkopuolelta; ei tekstiviitteitä tai lainauksia; vähän tai ei ollenkaan viittauksia työhön (ei ollenkaan: “luvussa 3” tms., mutta koko työhön voi viitata esim. sanalla “kandidaatintyössä”; ei kuvia ja taulukoita.</p> <p>Tiivistelmässä otetaan “löysät pois”: ei työn rakenteen esittelyä; ei itsestäänselvyys- kiä; ei turhaa toistoa; älä jätä lukijaa nälkäiseksi, eli kerro asiasisältö, älä vihjaa, että työssä kerrotaan se.</p> <p>Tiivistelmän tyypillinen rakenne: (1) aihe, tavoite ja raja- us (heti alkuun, selkeästi ja napakasti, ei johdattelua); (2) aineisto ja menetelmät (erittäin lyhyesti); (3) tulokset (tälle enemmän painoarvoa); (4) johtopäätökset (tälle enemmän painoarvoa).</p>	
Avainsanat:	avain, sanoja, niitäkin, tähän, vielä, useampi, vaikkei, niitä, niin, montaa, oikeasti, tarvitse
Kieli:	Suomi

Contents

Käytetyt symbolit ja lyhenteet	4
1 Introduction	5
1.1 Algebraization of combinatorial problems	5
1.2 Reducing k -3D matching into multilinear monomial detection	6
1.3 Johdantoluku	7
2 Preliminaries	8
2.1 Groups, rings and fields	8
2.2 General notation and other terminology	8
3 Multilinear monomial detection	8
3.1 Dynamic programming for a smart expansion of the polynomial	9
3.2 Non-deterministic color coding for faster evaluation	9
4 Multilinear monomial detection with algebraic fingerprinting	9
4.1 Preventing unwanted cancellations	10
4.2 Fingerprinting for cancellation of non-solutions	10
4.3 Kirjallisuutta	10
5 Esimerkkejä \LaTeXin käytöstä	10
5.1 \LaTeX in asennus ja taustaa	11
5.1.1 Lähdetiedostosta PDF:ksi	11
5.1.2 Ongelmien ratkaisija: \LaTeX checker	11
5.1.3 “Ääkköset eivät ole enää ongelma”	12
5.1.4 Tavutus ei toimi?	12
5.1.5 Oikoluku	13
5.1.6 Hienosäätö	13
5.1.7 Eräs vaihtoehto Win7-koneella: MiKTeX ja LEd, Notepad++	13
5.2 Tekstin kirjoittaminen	13
5.2.1 Perusteksti ja muotoilut	14

5.2.2	Luetelmat	14
5.2.3	Matematiikka	16
5.2.4	Algoritmit ja ohjelmalistaukset	16
5.3	Viittaukset ja lähdeluettelo	17
5.3.1	Lähdetiedosto	17
5.3.2	Tekstiviite	17
5.3.3	Lähdeluettelo	18
6	Testi: pelkkää tekstiä	18
7	Loppuluku	20
	References	22
A	Esimerkkiliite	23

Käytetyt symbolit ja lyhenteet

3GPP	3rd Generation Partnership Project; Kolmannen sukupolven matkapuhelupalvelu
ESP	Encapsulating Security Payload; Yksi IPsec-tietoturvaprotokolla
Ω_i	hilavitkuttimen kulmataajuus
\mathbf{m}_{ic}	hilavitkutinjärjestelmän i painokertoimet

Tähän voidaan listata kaikki työssä käytetyt lyhenteet. Lyhenteistä annetaan selityksenä sekä alkukielinen termi kokonaisuudessaan (esim. englanninkielinen lyhenne avattuna sanoiksi) että sama suomeksi. Jos suoraa käännöstä ei ole tai sellaisesta on vaikea saada sujuvaa, voi käännöksen sijaan antaa selityksen siitä, mitä kyseinen käsite tarkoittaa. Jos lyhenteitä ei esiinny työssä paljon, ei tätä osiota tarvita ollenkaan. Yleensä luettelo tehdään, kun lyhenteitä on 10–20 tai enemmän. Vaikka lyhenteet annettaisiinkin tässä keskitetysti, ne pitää silti avata sekä suomeksi että alkukielellä myös itse tekstissä, kun ne esiintyvät siellä ensi kertaa. Käytetyt lyhenteet -osion voi nimetä myös “Käytetyt lyhenteet ja termit”, jos luettelossa on sekä lyhenteitä että muuta käsitteenmäärittelyä.

TIK.kand suositus: Lisää lyhenne- tai symbolisivu, kun se näyttää luontealta ja järkevältä. (Käytä vasta kun lyhenteitä yli 10.)

1 Introduction

In recent years, there have been rapid advances in the algorithms for combinatorial problems. This has been greatly sparked by the development in algebraic methods for solving the multilinear monomial detection problem, i.e., finding whether a multivariate polynomial contains a multilinear monomial. Namely, the technique of algebraic fingerprinting first introduced by Koutis in [ref] and further developed by Williams in [ref] has proven to be very successful. With algebraic fingerprinting, the k-path problem (see problem def), that previously could be solved in $\mathcal{O}(\textit{something})$ time by X in [ref], could be solved in $\mathcal{O}(2^k * \textit{poly}(n))$ time by Koutis in [ref].

Of course, this method was further developed, and in [ref] Björklund et al. showed an algorithm that solved the Hamiltonian problem (Hamiltonicity), i.e., finding whether a given graph contains a path that visits every vertex once, in $\mathcal{O}(\textit{something})$ time. The previous fastest algorithm for Hamiltonicity by Y in [ref] ran in $\mathcal{O}(\textit{something})$ time with the use of color coding[?]. [INSERT PREVIOUS MTEHOD] This was a significant improvement on a problem that had seen no progress in nearly forty years.

The method of algebraic fingerprinting is present in multilinear monomial detection. Multilinear monomial detection is a fundamental problem, since many important combinatorial problems can be reduced into multilinear monomial detection via a problem specific algebraization. The goal of such algebraization is to form a generating multivariate polynomial that encodes the combinations, i.e. the solutions and non-solutions, into multivariate monomials where multilinear monomials correspond to solutions to the given problem.

Before discussing multilinear monomial detection and algebraic fingerprints, the thesis covers algebraization, and shows how a combinatorial problem can be reduced into a multilinear monomial detection problem.

[TODO: go through the structure of the thesis]

1.1 Algebraization of combinatorial problems

A combinatorial problem asks whether a given finite set of objects satisfies some given constraints. For example, the k-path problem asks for, given a finite set of vertices and edges, a path of k vertices. The solutions and non-solutions to combinatorial problems can be thought of as combinations of the given objects. The solution space for the k-path problem consists of combinations of k vertices and k-1 edges. A non-solution combination

would contain duplicate vertices or edges that contain vertices outside the combination.

Algebraization is reducing a given problem into an algebraic problem, i.e., a question regarding some algebraic property of some algebraic entity. In an algebraization of a combinatorial problem, the algebraic entity can be constructed from algebraic elements defined from the set of objects given as an input. The motivation behind the construction is some algebraic property that, when satisfied, gives a solution to the problem.

[TODO: rewrite this paragraph, explain with generating polynomial and expansion into sum of monomials] Multilinear monomial detection has proven to be a useful algebraization. First, we introduce multiple variables that correspond to elements from the set of objects given as input. Then, we construct a multivariate polynomial such that it encodes all solutions and non-solutions as multivariate monomials, with solutions encoded specifically as multilinear monomials. Thus, the task of finding a satisfying combination to the combinatorial problem has been reduced to finding a multilinear monomial from the multivariate polynomial. It follows that a decision problem is answered by the existence of a multilinear monomial.

Appropriate definitions for the variables are problem specific. In the following section, this thesis shows a reduction into multilinear monomial detection, introduced in [ref], for the k -3D matching problem.

1.2 Reducing k -3D matching into multilinear monomial detection

The k -3D matching problem is defined as follows:

k -3D MATCHING

Input: Three disjoint sets A , B and C , and a set of triples $T \subset A \times B \times C$.

Question: Is there a subset $M \subseteq T$, such that $|M| = k$ and $\forall m \in M$: None of the elements in m appear in $M \setminus \{m\}$?

We begin by defining new variables corresponding to the elements in A , B and C , labeled as a_i , b_j and c_k , respectively, where $i \in [|A|]$, $j \in [|B|]$ and $k \in [|C|]$.

For every triple $t \in T$, we define a multilinear monomial x that is a product of the elements in t . We introduce a set X that satisfies the following:

$$\forall x \in X: x = abc : (a, b, c) \in T.$$

Next, we define multivariate polynomials P_1 and P_k as follows:

$$P_1 = \sum_x , P_k = P_1^k.$$

Following this construction, we observe that P_k , when expanded into a sum of multivariate monomials, contains a multilinear term if and only if the original k -3D matching instance can be answered in the positive. Furthermore, every multilinear monomial in the expanded P_k corresponds to a solution to the problem, and the solutions can be directly found from the variables in the multilinear monomial. Thus, a successful reduction into multilinear monomial detection has been given for the k -3D mapping.

An example instance of k -3D matching with this exact algebraization can be found in [ref]. [show the example?]

1.3 Johdantoluku

Työn ensimmäinen luku on aina johdanto. Kandidaatintyön laajuudessa sitä ei ole tarvetta jakaa alalukuihin, diplomityössä ja muissa isommissa töissä sekä tutkimusraporteissa alaluvut ovat mahdollisia (esim. 1.1 Tutkimusongelma, 1.2 Aineisto ja tutkimusmenetelmä, jne.).

Johdannon tarkoitus on antaa lukijalle heti alussa selvä kuva siitä, mihin kysymykseen työ pyrkii vastaamaan (tutkimusongelma). Tyypillisesti aiheen esittely alkaa sanoilla ”Tämä (kandidaatin/diplomi)työ käsittelee...” Johdanto esittelee lyhyesti työn pääpiirteet ja johdattaa lukijan itse työn pariin. Johdannon ohjepituus on 1–3 sivua, kandidaatintyössä 2 sivua on hyvä maksimi.

Käsittele nämä aiheet johdannossa (jotakuinkin tässä järjestyksessä):

- Johdatus aihepiiriin (ei liian laajasti, vaan relevantisti ja napakasti)
- Tutkimuskohteen esittely (MITÄ tämä työ tutkii? Kerro työstä/tutkimusaiheesta, ei omasta kirjoitusprosessistasi tai omasta kiinnostuksestasi.)
- Tutkimuksen perustelu: ongelma tai aukko (aiemmassa tutkimuksessa on aukko, tai siitä nousee esiin kysymys, johon tässä etsitään vastausta)
- Tutkimusongelma / -kysymykset (koko työsi sydän, jonka pitäisi näkyä ”punaisena lankana” koko työn läpi)
- Tavoitteet (Käytä konkreettisesti sanaa ”tavoite”)
- Rajaus (Mitä tämä työ EI tutki)

- Menetelmä, aineisto, teoreettinen kehys (Esittele, MITEN em. aihetta tutkitaan)
- Tulokset? (Johdannossa on ihan hyvä antaa lyhyesti tietoa päätuloksista, mutta ei pakko)
- Työn sisältö ja rakenne (Esittele, miten työn punainen lanka etenee, viittaukset työhön: “ensin, sitten, seuraavaksi, luvussa 3” jne.)

2 Preliminaries

It is necessary to recall basic algebraic concepts before further discussing multilinear monomial detections and algebraic fingerprinting. In this section, definitions for a group, ring and field are given, and some useful concepts regarding them. The second subsection goes through general notation and terminology used throughout the thesis.

2.1 Groups, rings and fields

A group \mathbf{G} is a tuple $(G, +)$, where G is a set of elements, $+ : G \times G \rightarrow G$ is a binary operation closed under the elements in G , $+$ is associative, every element $g \in G$ has an inverse $g^{-1} \in G$, and G contains an identity element e such that $g + e = g$, $g + g^{-1} = e$ and $e = e^{-1}$. Moreover, a \mathbf{G} is called *Abelian* if $+$ is also commutative.

A ring \mathbf{R} is a tuple (R, \cdot) , where $R = (G, +)$ is an Abelian group, $\cdot : G \times G \rightarrow G$ is a binary operation closed under G . We call the binary operations $+$ and \cdot as addition and multiplication, respectively. Note, that from here on we use R as the set of elements defined for \mathbf{R} . R must contain a multiplicative identity $\mathbf{1} \in R$ such that $\forall a \in R: a \cdot \mathbf{1} = a$. We notate the additive identity e required for the group R as $\mathbf{0}$ from here on. Left and right distributive laws hold for rings, i.e., $\forall a, b, c \in R: a \cdot (b + c) = (a \cdot b) + (a \cdot c) \wedge (b + c) \cdot a = (b \cdot a) + (c \cdot a)$. $u \in R$ is called *unit* if it holds that $\exists v \in R: u \cdot v = v \cdot u = \mathbf{1}$.

A field \mathbf{F} is defined with the following conditions:

- $(F, +)$ is an Abelian group
- $(F \setminus \mathbf{0}, \cdot)$ is an Abelian group
- Left and right distributive laws hold

Equivalently, a ring is a field if every non-zero element is unit, $\mathbf{1} \neq \mathbf{0}$ and multiplication is commutative. The *characteristic* of a field is defined as follows:

$$char(\mathbf{F}) = \begin{cases} \min\{n \in \mathbb{N} : n \cdot \mathbf{1} = \mathbf{0}\} \\ 0 \end{cases} \quad \text{if such } n \text{ does not exist} \quad (1)$$

2.2 General notation and other terminology

3 Multilinear monomial detection

The detection of multilinear monomials is a fundamental problem, since many important problems can be reduced to it [TODO: quick examples]. However, a faster algorithm for some instance of multilinear monomial detection does not directly imply faster algorithms for other combinatorial problems, since the algebraization into multilinear monomial detection is problem specific. On the other hand, many multilinear monomial detection problems employ similar techniques [TODO: quick examples]. As a result, finding new techniques and ideas for some specific multilinear monomial detection is valuable.

Of course, fast evaluation of the expanded polynomial is also an important aspect, since it contributes directly to the general multilinear monomial detection problem. However, a naive expansion and evaluation is non-optimal. When the problem domain has n variables in an N -degree polynomial, the number of possible monomials is $\binom{n+N}{n} = 2^{\Theta(N)}$.

This motivates the detection of multilinear monomials without fully expanding the polynomial into a sum of monomials. On this section, the thesis gives a quick overview on non-algebraic methods for multilinear monomial detection that are faster than naive expansion and evaluation. These methods, however, are outperformed by the purely algebraic technique of algebraic fingerprinting which is covered later.

3.1 Dynamic programming for a smart expansion of the polynomial

In multilinear monomial detection, only the multilinear terms are important. This implies that any non-linear term can be discarded as soon as they are formed, since the degree will not decrease during the expansion of the polynomial. Therefore, a dynamic programming algorithm can be designed for the expansion with an additional rule: any squared variable can be instantly discarded, or in algebraic terms, set to zero.

With this additional rule, the following can be deduced: if there are no solutions to the original problem, the polynomial will identically evaluate to zero. Note, however, that

the polynomial evaluating to zero does not imply that no solutions exist.

3.2 Non-deterministic color coding for faster evaluation

[TODO: end with hints toward matrix assignment and specifications for such a field]

4 Multilinear monomial detection with algebraic fingerprinting

[TODO: add subsections for problem implementations]

4.1 Preventing unwanted cancellations

4.2 Fingerprinting for cancellation of non-solutions

4.3 Kirjallisuutta

Seuraavat kolme kirjaa löytyvät T-kirjaston käsikirjastosta:

- Kauranen et al. (2006) ovat kirjoittaneet kirjan erityisesti TKK:n opinnäytetöitä ajatellen. Kirjaa saa pääkirjastosta 8 euron hintaan.
- “Tutki ja kirjoita” (Hirsjärvi et al., 2009) lienee Suomessa alan perusteos. Kirjan hinta on noin 60–70 euroa. T-talon kirjastossa on kohdassa “Yleistä 0” muutamia vanhempia painoksia kirjasta.
- Kielenhuollon opas (Kankaanpää et al., 2010) tarjoaa apua oikeinkirjoitukseen. Kirjaa saa Kotimaisten kielten tutkimuskeskuksen verkkokaupasta <http://www.kotus.fi/index.phtml?s=2420> 20 euron hintaan.

Kurssiesitteessä Nopassa on myös linkkejä lukuisiin kotimaisiin Internet-sivustoihin opinnäytetyön kirjoittamisesta. Näitä ovat mm.

- Oulun yliopiston “Kirjoittamisen ABC” <http://webcgi.oulu.fi/oykk/abc>
- Helsingin yliopiston puhe- ja kirjoitusviestinnän opas “Kielijelppi” <http://www.kielijelppi.fi/>
- Oman kirjastomme tarjoama tiedonhaun itseopiskelupaketti <http://peppi.hut.fi/pub/opetus/tiedonhaku/pmwiki.php>

- Yucca Korpela on kirjoittanut nettioppaan “Arkisen asiakirjoittamisen opas” <http://www.cs.tut.fi/~jkorpela/kirj/>
- Aalto-yliopiston Opiskelutaidot-sivusto <https://into.aalto.fi/display/fiopiskelutaidot/>

5 Esimerkkejä L^AT_EXin käytöstä

Tässä luvussa annetaan esimerkkejä tyypillisimpiin kirjoitustehtäviin. Katso siis valmista PDF-tiedostoa ja lähdetekstiä tiedostossa `luku_sisalto.tex`. Katso myös varsinaista päätiedostoa `main.tex` ja etenkin sen alkua, jossa ladataan lisäpaketteja (sisältäen komentoja). Tämän dokumentin sivuasettelut tehdään pääosin tyyli-tiedostossa `aaltosci_t.sty`, jota ei tulisi itse muuttaa lainkaan.

Tarkempia ohjeita voi etsiä kirjallisuudesta tai Internetistä sopivilla hakusanoilla. Apua suomeksi: Oetiker, Kivelä, Wikibooksin LaTeX-opas¹, Jukka Korpelan LaTeX-sivut² yms. Järkäleteoksia, mm. Mittelbach et al. (2004), on saatavilla myös kirjaston sivujen kautta e-kirjana. Googlaamalla “latex <ongelmasi avainsanoja>” löytyy varmasti apua.

5.1 L^AT_EXin asennus ja taustaa

TeX-jakeluita on saatavilla “kaikkiin” eri ympäristöihin. Suositeltavaa (helpointa?) on käyttää koulun omia Linux-ympäristöjä, jolloin tarvittavat tausta-asetukset lienevät kunnossa. Windows- ja Mac-koneille on saatavana eri TeX-jakeluja, mm. TeXlipse³ (Eclipsen liitännäinen) ja MiKTeX⁴.

5.1.1 Lähdetiedostosta PDF:ksi

Tässä zip-paketissa on mukana `Makefile` (päivitä omat tex- ja bib-tiedostojen nimet), joten pelkkä komento `make` riittää. Olkoon tässä päätiedoston nimi `main.tex` – voit sen vaihtaa luonnollisesti miksi tahansa.

Jos ajat L^AT_EXia komentoriviltä tai jostain graafisesta ikkunasta, niin “käännä ja kaulitse” `pdflatex main.tex` tarvittaessa kaksikin kertaa. Kun olet lisännyt tekstiviitteitä komennolla `pdflatex main`, `bibtex main`, `pdflatex main`, `pdflatex main`. Tarkkaile ruudulle tulevaa tulostusta; esimerkiksi:

¹<http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/>

²<http://www.cs.tut.fi/~jkorpela/softa/latex.html>

³<http://texlipse.sourceforge.net/>

⁴<http://miktex.org/>

Package natbib Warning: Citation(s) may have changed.
(natbib) Rerun to get citations correct.

Käännösvaiheissa hakemistoon ilmestyy monenlaisia työ- ja lokitiedostoja, joiden päätteinä mm. aux, log, toc, bbl, blg. Joskus voi olla syytä poistaa nämä komentamalla `make clean`.

5.1.2 Ongelmien ratkaisija: \LaTeX checker

Sopiva tekstieditori (emacs, TeXLive, LEd, ...) osaa neuvoja, kun joku tekstissä on joku kielioppivirhe. Tämän lisäksi oiva työkalu on `lacheck`, joka löytyy (?) unix-koneista asennettuna ja ladattavissa Windows-koneelle⁵. Komennon `lacheck main.tex` (`lacheckw32 main.tex`) tulostuksesta voi helposti etsiä, missä kohtaa on jäänyt joku sulku tai ympäristö sulkematta kiinni. Alla olevassa listauksessa vika löytyy rivin 224 läheisyydestä.

```
** luku_sisalto:
"luku_sisalto.tex", line 178: missing '\ ' after "engl."
"luku_sisalto.tex", line 224: <- unmatched "\end{center}"
"luku_sisalto.tex", line 1: -> unmatched "beginning of file luku_sisalto.tex"
"luku_sisalto.tex", line 506: <- unmatched "end of file luku_sisalto.tex"
"main.tex", line 48: -> unmatched "\begin{document}"
```

5.1.3 “Ääkköset eivät ole enää ongelma”

Katso tiedoston `main.tex` alkua. Näppäimistön merkistökoodaus valitaan kohdassa `inputenc`. Kaikkien lähdetiedostojen tulee olla saman merkistökoodauksen mukaisia. Useat editorit osaavat vaihtaa koodausta; pääosin on tarve vaihtaa ISO-8859-1 (Latin 1) ja UTF-8 (Unicode) välillä. Linuxissa voit katsoa tiedoston koodauksen `file -i tiedosto.tex` ja muuttaa sen tarvittaessa `iconv -f ISO_8859-1 -t UTF8 fileLatin1.tex > fileUTF8.tex`.

Kohdassa `fontenc` kerrotaan, millaista ulostuloa `pdflatex`in halutaan antavan. Tämä näkyy esimerkiksi siinä, ovatko kirjaimet bittikarttoja vai vektorigrafiikkaa (suurennalla PDF-selaimessa 1600%) tai miten ääkköset esitetään (kopioi ja liitä tekstiä ruudulta tekstieditoriin; näkyykö ä ä:nä vai `\a:na`).

Tämän zip-paketin tiedostot ovat UTF8-koodattuja.

⁵<http://www.ctan.org/tex-archive/support/lacheck/>

5.1.4 Tavutus ei toimi?

L^AT_EX osaa tavuttaa melko lailla oikein, kun valitaan `babel`illa oikea kieli. Joidenkin hankalien sanojen osalta voit auttaa ehdottamalla tavurajoja paikallisesti `ta\vu\ra\` ja tai koko tekstin osalta `\hyphenation{}`-määrittelyssä `main.tex`:n alussa. Jos tavutus ei toimi, varmista merkistökoodaus (UTF-8 / ISO-8859-1). Varmista myös, että valittuna tekstissä oikea kieli komennolla `\selectlanguage`.

Testaa myös kääntöä IT-keskuksen koneissa – jos toimii koululla, niin omasta jakelusta puuttuu `babel`. Katso myös luvun 5.1.6 `sloppypar`-ympäristö.

5.1.5 Oikoluku

Oikoluvun suoran tuen puute on yksi iso ongelma kirjoitettaessa suomeksi. Yksi mahdollisuus on kopioida teksti johonkin oikolukijaan. Helpompi tapa lienee kopioida tiedostot Linux-koneille, joissa suomenkielisen tekstin voi oikolukea Voikkoä käyttäen tex-tiedostoista `tmispell -dsuomi -t main.tex`. Ohjelman `tmispell` vipu `-t` jättää L^AT_EX-komennot huomioimatta. Ohjelma saattaa lukea vain UTF8:aa, joten tällöin tiedostot on muutettava tai kopioitava `iconvilla`, katso ääkköslukua yllä.

5.1.6 Hienosäätö

Vihoviimeisen version osalta tulee tarkastaa mm. tavutus (luku 5.1.4) ja rivien siisti ulkoasu. Jos rivillä on kaavoja tai eri fontteja, rivi saattaa jatkua pitkäksi. Tällöin yksi mahdollisuus on käyttää `sloppypar`-ympäristöä, joka antaa L^AT_EXille lisää vapautta päättää sanojen väleistä (katso lähdekoodi). Komento `\sloppy` antaa väljyyden koko tekstiin. `\hyphenpenalty`-arvon määrittämisen pitäisi myös auttaa (?).

Jos luvun N kuvat tai taulukot “valuvat” lukuun $N + 1$, voi luvun loppuun kokeilla `\clearpage` tai `\afterpage{\clearpage}`, minkä tarkoituksena pakottaa kelluvat objektit tulostumaan ennen luvun loppua.

5.1.7 Eräs vaihtoehto Win7-koneella: MiKTeX ja LEd, Notepad++

Esimerkin omaisesti esittelen oman kokonaisuuteni, johon kuuluu Windows 7 -koneella MiKTeX ja LEd-editori⁶. Jos kaikkia paketteja (engl. package) ei ole ladattu valmiiksi, niin ne kannattaa hakea erikseen MiKTeX package managerilla, joka löytyy nimellä `mpm`.

Ongelmia ja ratkaisuja: Jos paketti on puuttunut ja LEdin kautta lataus epäonnistuu, niin avaa `mpm` ja lataa sitä kautta. Jos tavutus ei toimi, niin tarkista, että sopiva `miktex-`

⁶<http://www.latexeditor.org/>

hyphen-paketti on ladattu ja lisäksi suomen kieli on valittu MiKTeXin konfiguraatiossa. Usein kirjoitan tekstiä Notepad++-editorilla⁷, joka on avoimen lähdekoodin ohjelma. Sen jälkeen kopioin tiedoston koulun koneelle, jossa ajan komennon `pdflatex` tai `make`.

5.2 Tekstin kirjoittaminen

Voit kirjoittaa tekstisi suoraan `main.tex`-tiedostoon tai vaikkapa luvuittain omiin tiedostoihin, jotka voi upottaa päätiedostoon `\input`-komennolla. Tässä käytetään dokumenttityyppiä `article`, joka on monessa suhteessa kevyempi ja sopivampi kuin `report` tai `book`.

5.2.1 Perusteksti ja muotoilut

Perusteksti kirjoitetaan konstailematta samalla fontilla ja koolla läpi dokumentin. Sanojen **vahvistamista** tai *kursivointia* tulee välttää. Riviväli on oletusarvoisesti 1,5, mutta sen voi halutessaan vaihtaa väliksi 1 kommentoimalla `main.tex`in alussa `linespread`-rivin. Fontin koko, 12 pt, on asetettu heti `main.tex`:n alussa `\documentclass`-määrittelyssä.

Lainatun tekstin tulee erottua selkeästi omasta tekstistä. Lainauksia tulee käyttää maltillisesti. Asiat tulisi kertoa aina omin sanoin. Lainausta merkitään tyypillisesti tekstin seassa lainausmerkkeihin, jotka kirjoitetaan tyypillisesti kahdella erillisellä merkillä ’ ’ tavallisten lainausmerkkien " sijaan. (Ainakin) emacs osaa muuttaa automaattisesti lainausmerkin oikeanlaiseksi. Isompi lainaus voidaan sijoittaa `quotation`-ympäristöön:

IP Datacasting is a service where digital content formats, software applications, programming interfaces and multimedia services are combined through IP (Internet Protocol) with digital broadcasting (IPDC Forum, 2004).

Prosenttimerkkiä (%) eikä mitään sen oikealla puolella olevaa tulostu ulostuloon. Sillä voi katkaista pitkän rivin ja jatkaa seuraavalta (katso lähdetiedostoa!). Yhdysmerkki eli yhdysviiva (-) saadaan yhdellä, ajatusviiva (–) kahdella peräkkäisellä yhdysmerkillä: 7–9-vuotiaat, LaTeXin käyttö – helppoa vai hullun hommaa, 25-vuotias.

5.2.2 Luetelmat

Älä käytä luettelmaa jatkuvasti kandidaatintyössäsi. Kirjoita mieluummin suoraa tekstiä.

⁷<http://notepad-plus-plus.org/>

L^AT_EXin peruslistaympäristöt ovat `itemize`, `enumerate` (numeroitu) ja `description`. Listoja ja niiden ulkoasua on mahdollista muokata (katso esim. Mittelbach et al., 2004, s. 128). Perusesimerkkejä:

- luetteloaihe yksi
 - luetteloaiheen sisäinen lista
- luetteloaihe kaksi

Toinen luettelo omine merkkeineen:

- b) luetteloaihe b
- E) luetteloaihe E

Numerointi ympäristössä `enumerate`:

1. luetteloaihe yksi
2. luetteloaihe kaksi

Yksinkertainen taulukko, joka ei ole kelluva ja siten sen pitäisi latoutua heti tämän tekstin alle. Tässä komento `\topcaption` kyllä varaa itselleen “Taulukko 1”, mutta tekstiä ei näy missään.

Tässä	sarakkeet	ei ole eroteltu mitenkään
ja	ne	saattavat valua yli laidankin ikävästi

Toinen kelluva perustaulukko, viitataan nyt taulukkoon 2. Lähdetekstiä lukiessa näet tilde-merkin, joka pakottaa välilyönnin mutta estää rivinvaihdon.

Table 2: Tässä perustaulukko.

Tässä	sarakkeet	ei ole eroteltu mitenkään
ja	ne	saattavat valua yli laidankin ikävästi, siksi käytä taulukkoa 3. Teksti katoaa jonnekin
Nro	Nro	Nro
−4	8	12

Vielä kolmas esimerkki taulukosta, jossa sarakkeiden leveys määritelty ja soluissa voi olla useampi rivi tekstiä. Katso taulukko 3.

Table 3: The DVB-T transmission parameters.

Parameter	Typical values
Physical channel	8 MHz (also 6 MHz or 7 MHz possible)
COFDM mode (number of subcarriers, subcarrier width, signal element length)	8k (6817, 1116 Hz, 896 μ s) or 2k (1705,4464 Hz, 224 μ s)
Guard interval (8k/4k duration)	1/4 (224/56 μ s), 1/8 (112/28 μ s), 1/16 (56/14 μ s) or 1/32 (28/7 μ s)
Inner code rate	1/2, 2/3, 3/4, 5/6 or 7/8
Signal element constellation	QPSK, 16-QAM or 64-QAM

Table 4: Kreikkalaiset kirjaimet

α	θ	\omicron	τ	β	ϑ	π	υ
γ	γ	ϖ	ϕ	δ	κ	ρ	φ
ϵ	λ	ϱ	χ	ε	μ	σ	ψ
ζ	ν	ς	ω	η	ξ		
Γ	Λ	Σ	Ψ	Δ	Ξ	Υ	Ω
Θ	Π	Φ					

5.2.3 Matematiikka

Lyhyet matemaattiset kaavat voi kirjoittaa tekstin sisään $E_{\text{total}} = m_i c^2$, mutta kaavat, joita käytetään, kannattaa keskittää

$$x^2 + y^2 = 1 \quad (2)$$

josta lyhyempi versio ilman kaavan numerointia

$$x^2 + y^2 = 1$$

tai jakaa useammalle riville

$$\begin{aligned} x^2 + y^2 &= 1 \\ x &= \sqrt{1 - y^2} \end{aligned} \quad (3)$$

Kreikkalaiset kirjaimet löytyvät taulukosta 4.

Matematiikkaan liittyviä ohjeistusta löytyy esim. Oetiker. Makroja sisältävästä tiedostosta `makroja.tex` löytyy joitakin esimerkkejä, kuten

$$\int_{-\infty}^0 e^x dx$$

5.2.4 Algoritmit ja ohjelmalistaukset

Työlle oleellisen tulostuslistauksen voi laittaa `verbatim`-ympäristöön.

Output written on `main.pdf` (23 pages, 268760 bytes).

Transcript written on `main.log`.

Algoritmien ja pseudokoodin esittämiseen tarvitaan esimerkiksi `algorithmic`- ja `algorithm`-paketit. Ohjelman esittelyn voi tehdä vaikkapa `program`-paketin avulla. Ohjelmakoodia ei tyypillisesti lisätä edes liitteeksi. Jos näin kuitenkin tehdään, käytä ylläolevia tai esimerkiksi `listinginput`-komentoa. Näiden käyttöön löytyy apua Internetistä.

5.3 Viittaukset ja lähdeluettelo

5.3.1 Lähdetiedosto

Lähdeluettelo kirjoitetaan joko käsin tai automaattisesti kerätyistä lähteistä `bib`-päätteiseen tiedostoon. Katso esimerkkejä tiedostosta `lahteet.bib`, jota kutsutaan `main.tex` tiedoston loppupuolella.

Kirjaa tiedot mahdollisimman täydellisesti. Kiinnitä erityisesti huomio nimiin ja kirjoita ne samanmuotoisesti `Sukunimi`, `Etunimi` and `Sukunimi2`, `Etunimi2` `Etukirjain2`..

Jos esimerkiksi kirjojen nimissä on muotoiluja, pakkaa ne kaarisulkuihin `{My {T}hesis}`. Pelkkä `title={My Thesis}` muuttuu muuten muotoon “My thesis”.

Kurssilla opetetaan käyttämään RefWorksiä lähteiden kokoamiseen. Sieltä on mahdollista saada BibTeX-muotoinen luettelo lähteistä. Valitse ylävalikosta “Bibliography” ja ensimmäisellä kerralla valitse alasvetovalikosta “Access output style manager” ja sieltä lisää BibTeX suosikkeihin. Määrää lähdetiedosto tekstityyppiseksi (“Text”) ja luo tiedosto. RefWorksin tulostukseen tulee loppuun ylimääräinen sulkumerkki `}`, viimeisen tietorivin perässä ylimääräinen pilkku ja alusta puuttuu itse viittausnimi, jonka voit itse keksiä.

Google Scholar palauttaa myös BibTeX-muotoisia lähdeviitteitä, kunhan olet sen asetuksissa valinnut BibTeXin mahdolliseksi.

5.3.2 Tekstiviite

Tässä pohjassa käytetään Helsingin yliopiston `tktl`-tyyliä, joka pohjautuu `alpha`- ja `natbib`-tyyliin Puolakka (2002). Tekstiviitteet saadaan mukaan joko tekijä-vuosi-tavalla

(oletusarvo) tai yksinkertaisella numeromerkinnällä, kuten [1]. Jälkimmäistä varten sinun pitää vaihtaa tekstiviitteen esitystapa tiedon `main.tex` lopussa rivillä `bibpunct`.

Katso eri tapoja tekstiviitteiden muotoiluun sivulta <http://merkel.zoneo.net/Latex/natbib.php>. Viittauskomennot `\citet` ja `\citep` ovat hyviä tekijä-vuosi-tavassa `natbib`iin liittyen ja `\cite` on perusviittauskomento.

Pari esimerkkiä: Teekkari (2010, s. 21) on havainnut asian jos toisenkin. Tämä ja tuo uusi havainto on vahvistanut teoriaa (Teekkari, 2010, s. 22). Joku asia on selitetty tarkasti monissa lähteissä (katso Teekkari, 2010, s. 27).

`tktl`-tyylin lähdetiedostoa `tktl.dtx` ei ole muokattu Aalto-yliopiston käyttöön, joten esimerkiksi lähdeviitteen merkintätyyppi `@MasterThesis` tuottaa lähdeluetteluun tekstin “Pro gradu” (kts. `finnbst.tex`). Tämä voidaan muuttaa antamalla kyseisen merkintätyypin kentälle `type` arvo “Diplomityö”.

5.3.3 Lähdeluettelo

Lähdeluettelon tulisi nyt ilmaantua dokumentin loppuun automaattisesti. Jos sitä ei näy ja etenkin jos tekstiviitteiden paikalla on kysymysmerkkejä, niin muista ajaa `bibtex main`.

6 Testi: pelkkää tekstiä

Eduskunnan ympäristövaliokunta ehdottaa, että nykyinen hajajätevesiasetus kumotaan ja ympäristöministeriö laatii uuden asetuksen mahdollisimman pian. Lisäksi valiokunta ehdottaa, että ympäristönsuojelulakiin sisällytetään uusi 3 a luku, johon tulee yhteensä 5 pykälää. Ympäristövaliokunta antoi asiaa koskevan mietinnön 25. tammikuuta (YmVM 18/2010).

Valiokunta esittää lisäksi eduskunnan hyväksyttäväksi viisi lausumaehdotusta, joilla vauhditetaan lain ja uuden asetuksen selkeää ja tehokasta toimeenpanoa. Nyt esitettävät muutokset on valmisteltu tiiviissä yhteistyössä ympäristöministeriön kanssa. Ympäristövaliokunta on käsitellyt asiaa laajasti ja perusteellisesti sekä ottanut ehdotuksissaan huomioon sen, mitä perustuslakivaliokunta aiemmin asiassa edellytti.

Ehdotetuilla muutoksilla kohtuullistetaan hajajätevesien käsittelyn vaatimustasoa siten, että vaatimukset asettuvat yleisesti sellaiselle tasolle, että ne ovat kohtuullisella investoinnilla ja toimivalla tekniikalla moitteettomasti täytettävissä. Esitetty kohtuullistaminen ei kuitenkaan vaaranna ympäristönsuojelun tasoa ja on esimerkiksi Itämeren suojelukomissio HELCOMin suositusten mukainen.

Nykyisen asetuksen lievempi vaatimustaso (orgaaninen aine 80%, kokonaisfosfori 70%, kokonaistyyppi 30%) säädetään pääsääntöisesti noudatettavaksi lähtökohdaksi, koska suuri osa kiinteistöistä sijaitsee muualla kuin herkillä alueilla kuten ranta-alueella. Kunnat voivat kuitenkin ympäristönsuojelumääräyksillä antaa tiukempia määräyksiä ympäristön pilaantumisvaaran perusteella herkillä alueilla kuten ranta-alueilla tai tärkeillä pohjavesialueilla.

Puhdistustasovaatimuksen perusteista säädetään laissa ja prosentit edelleen asetuksella. Uudet säännökset ovat ensisijaisesti jätevesijärjestelmän suunnittelun ja rakentamisen lähtökohta, eivät valvontaperuste. Tosiasiallinen puhdistustulos voi siten vaihdella esimerkiksi sääoloista tai kiinteistön käytön väliaikaisista muutoksista johtuen, ja silti järjestelmä täyttää lain vaatimukset.

Valiokunta korostaa, että lain ja asetuksen mukaisten vaatimusten toteuttaminen käytännössä edellyttää aina kiinteistökohtaista arviointia. Kiinteistökohtainen neuvonta on siksi järjestettävä valtakunnallisessa ohjauksessa. Valiokunta edellyttää riittävää määrärahaa neuvonnan järjestämiseksi kunnissa. Vaatimustason muutoksella kohtuullistetaan tarvittavia investointeja, mutta säilytetään samalla riittävä ympäristönsuojelun taso. Erityisen tärkeää on ehkäistä lähiympäristön kuten kaivoveden pilaantumista ja muita vastaavia hygieenisiä haittoja.

Muutoksella vapautetaan suoraan lain nojalla lain voimaan tullessa 68 vuotta täyttäneet vakituisesti asuttujen kiinteistön haltijat asetuksen käsittelyvaatimuksista. Vapautus ei koske uudisrakentamista eikä vapaa-ajan asuntoja. Käytännössä toimenpiteitä tarvitaan vesivessalla varustetuilla vapaa-ajan asunnoilla. Valtaosalla vapaa-ajan asuntoja lainsäädäntö ei aiheuta mitään toimenpiteitä.

Muutoksella tarkennetaan, ketkä voivat hakea kunnalta viiden vuoden mittaista vapautusta asetuksen vaatimusten noudattamisesta niin sanotun sosiaalisen suoritusasteen (erityisen vaikeassa elämäntilanteessa olevat kiinteistönomistajat kuten työttömät ja pitkäaikaissairaat) perusteella. Lainmuutos ja uusi asetus voivat tulla voimaan 15.3.2011. Jo rakennetun kiinteistön olemassa olevan jätevesijärjestelmän on täytettävä puhdistustehosta asetetut vaatimukset vuoteen 2016 mennessä.

Suomen Euroopan neuvoston valtuuskunnan jäsenet Kimmo Sasi (kok.) ja Krista Kiuru (sd.) vaativat parlamentaarisen yleiskokouksen istunnossa, että Kosovossa rikosten uhreina kadonneiden ihmisten kohtalot selvitetään.

Yleiskokous käsitteli tiistai-iltana etukäteen paljon huomiota herättänyttä sveitsiläisen kansanedustajan Dick Martyn raporttia Kosovon vuoden 1999 sodan jälkimainingeissa tapahtuneista ihmisoikeusloukkauksista. Martyn mukaan Kosovon vapautusarmeija surmasi vangeiksi ottamiaan ihmisiä, poisti heiltä elimiä ja kauppasi niitä pimeillä markkinoilla.

Keskustelussa Martyn väitteet myös kiistettiin. Kansanedustaja Krista Kiuru korostikin

täysistuntopuheessaan, että väitteet pitää tutkia huolellisesti. Totuuden selvittämiseksi tarvitaan puolueeton ja läpinäkyvä tutkinta kansallisten ja kansainvälisten viranomaisten yhteistyönä, hän totesi. Kansanedustaja Kimmo Sasi (kok.) piti huolestuttavana, että satojen ihmisten epäillään kadonneen sodan jälkimainingeissa rikoksen uhreina.

Tarpeellisia selvityksiä ei voida tehdä ilman Albanian ja Kosovon täydellistä yhteistyötä. Euroopan neuvoston pitääkin varmistaa, että selvityksiä ei estetä tai vaikeuteta poliittisista syistä. Kosovon hallitukselle onkin tärkeää, että asia tutkitaan. Vaikeidenkin historian tapahtumien täydellinen läpikäynti auttaa rakentamaan parempaa tulevaisuutta. Osoittamalla olevansa vahva oikeusvaltio, vahvistaa Kosovo omaa asemaansa itsenäisenä valtiona, Sasi totesi.

Eduskunta korjaa pikavauhtia neljän kansanedustajan lakialoitteella metsälakiin jääneen virheen, jonka takia pienet taimikot jäivät tilapäisesti hirvivahinkokorvausten ulkopuolelle. Metsälain muutos tuli voimaan vuoden vaihteessa. Maa- ja metsätalousministeriössä lain valmistelussa tapahtuneen teknisen virheen takia pienet, alle 1,3 metrin pituiset taimikot jäivät lakimuutoksen myötä hirvivahinkojen korvauksen ulkopuolelle. Lakitekstiin kiireessä jäänyt virhe havaittiin vasta, kun laki oli jo hyväksytty ja vahvistettu, mitä ministeriö pahoitteli. Virhe korjataan eduskunnan maa- ja metsätalousvaliokunnan puheenjohtajan Jari Lepän (kesk.) lakialoitteella, jonka on allekirjoittanut myös kolme muuta valiokunnan kansanedustajaa.

Aloitteen tekijät ehdottavat, että kyseistä riistavahinkolain pykälää korjattaisiin siten, että lakia sovellettaisiin taannehtivasti vuoden alusta alkaen. Siten kukaan ei lopullisesti menetä oikeuttaan korvaukseen. Lakialoite (LA 121/2010) oli lähetekeskustelussa tiistaina. Keskustelun päätteeksi asia lähetettiin maa- ja metsätalousvaliokuntaan.

Euroopan unionin ympäristömerkki siirtyy samaan kotipesään pohjoismaisen Joutsenmerkin kanssa. Eduskunta hyväksyi tiistaina lakimuutoksen, jolla ympäristömerkinnän kansallisten tehtävien hoito siirtyy Suomen Standardisoimisliitolta Motiva Services Oy:lle. Suomessa on käytössä kaksi virallista ympäristömerkintäjärjestelmää. Pohjoismainen ympäristömerkki eli Joutsenmerkki on Pohjoismaiden ministerineuvoston vuonna 1989 perustama merkki. EU:n ympäristömerkki on Euroopan parlamentin ja neuvoston antamaan asetukseen pohjautuva ympäristömerkki.

Merkit ovat vapaaehtoisia ja niillä kannustetaan valmistajia ja palvelutarjoajia kehittämään ympäristön kannalta parempia vaihtoehtoja. Joutsenmerkkejä on myönnetty yli 300. EU:n ympäristömerkin luvanhaltijoita on noin 10 ja merkittyjä tuotteita noin 50. Joutsenmerkin hallinnointi siirtyi Motivalle vuoden vaihteessa. Motiva Services Oy on valtion omistama asiantuntijayritys, joka edistää energian ja materiaalien tehokasta ja kestävästä käyttöä.

7 Loppuluku

Loppuluku päättää työn. Luvun nimi on tyypillisesti “yhteenveto” tai “johtopäätöksiä”. Valitse se otsikko, joka tuntuu sopivammalta työsi luonteeseen. Joka tapauksessa loppuluku sisältää niin työn yhteenvedon kuin johtopäätöksiä työn tulosten perusteella. Pääajatus on antaa lukijalle selvä kuva siitä, miten johdannossa asetettuihin tavoitteisiin työssä vastattiin.

Käsittele loppupuvussa seuraavia asioita (jotakuinkin tässä järjestyksessä):

- Muistutus työn tavoitteista (sidoksisuus johdantoon)
- Päätulokset kootaan yhteen, pohditaan niiden merkitystä
- Suositukset konkreettisiksi toimenpiteiksi (“Mitä sitten?” Nyt kun käytössä on tämän työn myötä tullut tieto, mitä se nyt tarkoittaa tälle asialle/alalle.)
- Tulosten soveltuvuus, käyttöön liittyvät rajoitukset
- Jatkotutkimustarve (“Tulevaisuudessa olisi mielenkiintoista selvittää...” tms.)
- Työn onnistumisen arviointi (Huom! Älä arvioi omaa kirjoitusprosessiasi vaan tekemääsi tutkimusta)

References

- Sirkka Hirsjärvi, Pirkko Remes and Paula Sajavaara. *Tutki ja kirjoita*. Tammi, Hämeenlinna, 2009. ISBN 978-951-31-4836-2. 15. uudistettu painos.
- IPDC Forum. About IP Datacasting - Overview, 2004. URL <http://www.ipdc-forum.org/about/index.html>. IPDC Forumin WWW-sivu. Viitattu 18.2.2004.
- Salli Kankaanpää, Elina Heikkilä, Riitta Korhonen, Sari Maamies and Aino Piehl, editors. *Kielitoimiston oikeinkirjoitusopas*. Kotimaisten kielten tutkimuskeskus, 2010. 8. painos.
- Ilkka Kauranen, Mikko A. Mustakallio and Virpi Palmgren. *Tutkimusraportin kirjoittamisen opas opinnäytetyön tekijöille*. Teknillinen korkeakoulu, Espoo, 2006. ISBN 951-22-8359-X (nid.). Lisäpainokset: 2. korj. p. 2007.
- Simo K. Kivelä. LaTeX-kurssi. Saatavissa <http://matta.hut.fi/matta2/latex/index.html>. Viitattu 28.1.2011.
- Frank Mittelbach, Michel Goossens and Johannes Braams. *The LaTeX companion*. Addison-Wesley, Boston, second edition, 2004. ISBN 0-201-36299-6 (nid.). Lisäpainokset: Repr. 2006.
- Tobias Oetiker. Pitkänpuoleinen johdanto LaTeX2e:n käyttöön. Saatavissa <ftp://www.ctan.org/ctan/info/lshort/finnish/lyhyt2e.pdf>. Viitattu 28.1.2011.
- Mikael Puolakka. *BiBTeX-tyylin tktl käyttöohje*. Helsingin yliopiston tietojenkäsittelytieteen laitos, 2002.
- Teemu Teekkari. Diplomityöni. Diplomityö, Aalto-yliopiston perustieteiden korkeakoulu, Espoo, 2010. Saatavissa <http://www.cis.hut.fi/teemu/katkotaan/rivia/jotta/helpompi/katkaista/sopivasta/kohtaa/tamakin/litania/poikki/rtfm.html>. Viitattu 25.1.2011.

A Esimerkkiliite

Jos työhön kuuluu suurikokoisia (yli puoli sivua) kuvia, taulukoita tai karttoja tms., jotka eivät kokonsa puolesta sovi tekstin joukkoon, ne laitetaan liitteisiin. Liitteet numeroidaan. Jokaiseen liitteeseen tulee viitata tekstissä, eikä liitteisiin ole tarkoitus laittaa “mitä tahansa”, vaan vain työlle oikeasti tarpeellista materiaalia. Liitteisiin voidaan sijoittaa esim. malli kyselylomakkeesta, jolla tutkimushaastattelu toteutettiin, pohjapiirustuksia, taulukoita, kaavioita, kuvia tms.

TIK.kand suositus: Vältä liitteitä. Jos iso kuva, mieti onko sen koko pienettävissä (täytyy olla tulkittavissa) normaalin tekstin yhteyteen. Joskus liitteeksi lisätään matemaattisen kaavan tarkempi johtaminen, haastattelurunko, kyselypohja, ylimääräisiä kuvia, lyhyitä ohjelmakoodia tai datatiedostoja.

Työtä varten mahdollisesti tehtyjä ohjelmakoodia ei tyypillisesti lisätä tänne, ellei siihen ole joku erityinen syy. (Kukaan ei ala kirjoittaa tai tarkistamaan koko koodia paperilta vaan pyytää sitä sinulta, jos on kiinnostunut.)