

## Tieteellinen kirjoittaminen 5/7

### Esitystekniikan erityiskysymyksiä

- luettelot
- lainaukset
- taulukot ja kuvat
- algoritmit
- kaavat

11/02/2002

Matti Nykänen

1

## Esitystekniikka?

- **tavoitteena aina sanoman perillemeno**
  - "läpilukuvaihe" vs. "visuaalisen hahmottamisen vaihe"
  - lukijan vaihtenvaihtotarve minimoitava
- **hahmottamisen apuvälineet**
  - visuaaliset (tekstin jako ja ryhmittely, otsikointi, typografia)
  - sanalliset (lauserakenne, sanonta, tyyli, kielen virheettömyys)
- **tiedon esitysmuoto**
  - suorasanaa teksti (sisältäen kaavat, luettelot)
  - tekstin ulkopuoliset elementit
    - » kuvat, taulukot, esimerkit
  - periaate: tieto esitellään vain kerran
    - » Kuviin, taulukoihin ym. silti viitattava tekstissä; ellei tarvetta tunnu olevan, tarvitaanko kyseistä elementtiäkään?

11/02/2002

Matti Nykänen

2

## Luettelot

- **harvoin tarpeen**
  - yleensä tavoitteena suorasanaisten teksti
  - luettelot usein merkki luonnosmaisuudesta
- **joskus selkeyttää**
  - esim. käyttöohjeellisissä dokumenteissa
  - jos tarvetta viitata luotelman osiin
- **voidaan esittää useilla tavoilla:**
  - numeroituna listana
    - » arabialaisin numeroin: 1., 2., 3., ...
    - » roomalaisin numeroin: (i), (ii), (iii), ...
  - ns. ranskalaisina viivoina (engl. "bullet points")
  - ns. määritelmällistä ja
  - tekstiin upotettuna.

11/02/2002

Matti Nykänen

3

## Luettelot (2)

- **yhtäjaksoisen tekstin osia**
  - virkkeen osa tai jono virkeitä
  - normaalit välimerkit (paitsi että ranskalainen viiva / "bullet" riittää pilkuksi)
    - » edeltävä kaksoispiste (tai ei) lauseen muodon mukaan
    - » loppuun piste - ei siis pitäisi enää jatkaa lausetta!
- **luotelman osien samanmuotoisuus**
  - ei sekaisin esim. yksittäisiä sanoja ja lauseita (samantasoisuusperiaate kuten aliotsikoinnissa)
- **milloin *numeroitu* lista?**
  - kun järjestys oleellinen (suoritusaskeleet tms.)
  - kun tarve viitata luotelman osiin

11/02/2002

Matti Nykänen

4

## Luetteloesimerkki

Algoritmi on *virheellinen*, jos jokin sen suoritus

- tuottaa väärän tuloksen
- johtaa virheelliseen tai määrittelemätömään tilanteeseen tai
- on päättymätön.

Algoritmi voi olla *virheellinen* kolmesta syystä:

- Jokin sen suoritus tuottaa väärän tuloksen.
- Jokin sen suoritus johtaa virheelliseen tai määrittelemätömään tilanteeseen.
- Jokin sen suoritus on päättymätön.
- **Lisää esimerkkejä** ks. esim. Mäkelä, M., Esitystekniikka ja suullinen esitys

11/02/2002

Matti Nykänen

5

## Käyttö - lainaus - varkaus

Jos lainaat yhdestä lähteestä, se on varkautta.  
Jos lainaat monesta lähteestä, se on tutkimusta.

- Kun esität *toisen kirjoittajan ajatuksen sinun omilla sanoillasi* ja rakennuspalikkana *sinun omassa ajatusrakennelmassasi*, niin viittaus (heti) perään ja käyttösi on luvallinen.
- Mutta jos päätätkin esittää *toisen kirjoittajan ajatuksia hänen omilla sanoillaan*, niin se on lainaus jonka pitää erottua selvästi omasta tekstistäsi.
- Kaikki muu on toisen kirjoittajan ajatusten ja tekstin *luvatonta käyttöönottoa* eli (kirjallinen) varkaus!
- Tietojenkäsittelytieteessä suoria lainauksia käytetään harvoin – yleensä lainataan toisilta ajatuksia omien osiksi, mutta ei kommentoida niitä (humanistien tapaan).

11/02/2002

Matti Nykänen

6

## Lainat julki!

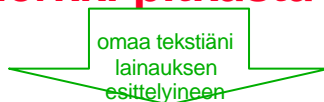
- **LYHYT (virke tai pari): teksti lainausmerkkien sisään ja viittaus sulkevan lainausmerkin perään.**
  - "Jos ottaa seitsemän peräkkäistä sanaa suoraan lähteestä, on se jo lainaus!" (anon.)
  - *suomeksi* kirjoitettaessa nämä "tavalliset" lainausmerkit
- **PITKÄ: teksti sisennettyjen marginaalien väliin ja viittaus kavennetun alueen (tai lainausta edeltävän esittelytekstin) loppuun.**
- **Suomentaminenkin on lainaamista - kääntäjä näkyviin viittauksen yhteyteen!**
- **Myös lainattuun tekstiin tehdyt muutokset näkyviin!**
  - lisäykset [hakasulkeissa]
  - poistot ellipsin "..." lisäyksiä
  - jos *korostuksia*, niin korostaja mainittava viittauksen kanssa

11/02/2002

Matti Nykänen

7

## Esimerkki pitkästä lainasta



Esimerkiksi humanististen tieteiden kaksijakoisesta suhtautumisesta käsitteiden määrittelyyn käy seuraava näyte [FeA00, sivu 9] (käännös ja korostukset luennoijan):

[Me] elämme maailmassa jossa mikään ei ole pysyvää ja määritelmät näyttävät aina petollisilta [...] Minulla ei riitä kärsivällisyyttä *sanapeleihin*: tahdon jokaisen tutkimuksen ainakin *yrittävän* sanoa jotakin varmaa.

itse lainaus  
visuaalisena  
elementtinä

Matemaattisissa tieteissä täsmälliset määritelmät taas ovat kivijalka jonka päälle kaikki muu rakennetaan.

**Periaate:** lukijan on tiedettävä tarkasti mikä osa tekstistä on kenenkin vastuulla!

11/02/2002

Matti Nykänen

8

## Kuvat ja taulukot

Ajattelemisen on mielenkiintoisempaa kuin tietäminen,  
mutta vähemmän mielenkiintoista kuin katseleminen.  
Goethe

- **elävöittävät esitystä, helpottavat selailevaa informaation hakua, korostavat keskeisiä aiheita**
- **käyttö harkiten: vain oleelliselle informaatiolle**
  - kiinnittävät lukijan huomion
  - työläitä laatia
  - kuvasta helpompaa nähdä yleistyksiä, taulukot tarkempia
- **otsikoidaan ja numeroidaan (läpi työn tai luvuittain)**
  - otsikko kuvan alla mutta yleensä taulukon päällä
  - kuvien ja taulukoiden *itsenäisyys*: otsikon yhteydessä selityslohko jossa
    - » tarvittavat selitykset niille merkinnöille jotka esiintyvät vain tässä kuvassa / taulukossa
    - » mahdollinen lähdeviite

11/02/2002

Matti Nykänen

9

## Kuvat ja taulukot: otsikointi ja viittaaminen

**Kuva 3.** Pascal-testien tulokset [Mit92, s. 123]

Mittermannin koetulokset esitetään kuvassa 3. (Suomen kielessä viittauksen kapitalisointi vaihtelee; ole konsistentti "tilaajan" kanssa ja saman tekstin sisällä!)

Mittermann on esittänyt laajaan koeaineistoon perustuvia tuloksia (kuva 3).

- **kuvia ja taulukoita käsiteltävä tekstissä**
  - vetoaminen argumentoinnin tukena, oleellisten tai kiinnostavien asioiden korostaminen
  - tarpeelliset lisäselitykset (otsikko yleensä vain muutamia sanoja)
  - mahdollisimman lähellä ennen kuvaa/taulukkoa
    - » **LaTeX:** Kuva/taulukko heti sen kappaleen jälkeen jossa ensimmäinen viite jolloin automaattikka sijoittaa sen yleensä järkevästi. "Käsi-peli" vielä turhauttavampaa...

11/02/2002

Matti Nykänen

10

## Kuvat ja taulukot: sijainti ja sisältö

- **kuva/taulukko ei saisi katkaista tekstikappaletta**
  - usein esim. seuraavassa sivun ala- tai ylälaidassa
  - Kuvat eivät ole yhtäjaksoisen tekstin osia !
    - » **pienet taulukot *mahdollisesti***, kuten kaavat - jos tarvitaan "vain tämän kerran juuri tässä kohdassa" ...
    - » **LaTeX:** "kelluvat elementit" joiden paikka voi elää.
- **kuvien sisältö vaihtelee**
  - kaaviot, diagrammat, teksti (algoritmit, ohjelmaesimerkit, ...)
  - tekstin tilaajalta joskus tarkat(kin) ohjeet sisällöstä, otsikoinnista ja viittauskäytännöstä
- **esimerkkejä:** ks. Mäkelä, M., Esitystekniikka ja suullinen esitys sekä luku 6 teoksessa Zobel, J., Writing for Computer Science. Springer, 1997.
- **funktioiden kuvaajia ja tilastollisia diagrammeja piirtää** esim. julkisohjelma **gnuplot** (opas kotisivulla)

11/02/2002

Matti Nykänen

11

## Määritelmät, esimerkit, lauseet

**Määritelmä 1.** Teoreeman kaltainen (*engl. theorem-like*) osio on tekstin sisällä oleva, paikkaansa sidottu, ympäristöstään visuaalisesti erottuva, myöhempää viittaamista varten otsikoitu ja numeroitu tekstikappale.

Tavallinen esitystapa on lihavoida numeroitu otsikko, korostaa sisältö, sekä jättää tilaa ylle ja alle. (Huomaa määriteltävän käsitteen korostus ja alkukielinen asu!)

**Esimerkki 2.** Määritelmät, esimerkit ja matemaattiset tulokset (*lauseet ja apulauseet*) ovat teoreeman kaltaisia osioita.

**Lause 3.** Teoreeman kaltaiset osiot ovat hyödyllisiä.

*Todistus.* Muuten matemaatikot eivät käyttäisi niitä koko ajan. M.O.T.

Muita todistuksen loppumerkkejä ovat Q.E.D. ja "laatikko".

11/02/2002

Matti Nykänen

12

## Algoritmit

**Miten yhdistää inhimillinen luettavuus ja tietokoneellinen tarkkuus? Selittämällä!**

Erilaisia esitystapoja, mm.

- numeroitu askelluettelo
  - "Jos K on epätyhjä, palaa askeleeseen 2"
- pseudokoodi
  - sopii kuvan sisällöksi
  - voi johtaa liian detaljoituun esitystasoon
    - » spesifien ohjelmointikielten piirteitä tulisi välttää
- "proosakoodi" tai "kirjallinen" (literate) ohjelmointi (Zobel),
- vuokaaviot
  - en suosittelen varsinkin rekursion esittäminen vaikeaa

**Yhdessä tekstissä ei montaa eri formalismia samalle asialle!**

Esimerkkejä ks. Zobel, s. 107-109

11/02/2002

Matti Nykänen

13

## Kaavat

- aina virkkeen osia
  - oltava luettavissa sujuvasti
  - yksinkertaiset tekstiriveillä
  - tärkeät tai monimutkaiset omalla rivillään sisennettynä
  - lauseen predikaattia ei kuitenkaan liene hyvä matematisoida (epä)yhdyntämerkiksi: "Koska  $n > 1$  pätee, niin ..."
  - viittausta varten numero (suluissa) oikeaan laitaan
- kaavoissa esiintyvät muuttujat syytä erottaa muusta tekstistä systemaattisesti, esim. **kursivoimalla**

– LaTeX: *math italics*,  $x+y$ ,  $\{T = n_k t_k + n_r t_r\}$

Suoritusajalle saadaan näin lauseke

$$T = n_k t_k + n_r t_r. \quad (3)$$

Tämä kaava on selkeämpi kuin kaava (2), sillä ...

11/02/2002

Matti Nykänen

14

## Kaavat: yleisiä ohjeita

- **Muuttujien "tyypitys"** (auttaa sekä lukemista että ymmärtämistä)

**EI:** S:ään kerätään saavutettavat solmut.

**VAAN:** Joukkoon S kerätään saavutettavat solmut.

- **Ei kaavoja (numeroita, numerovälejä,...) lauseen alkuun tai peräkkäin** (muuten lause- ym. rajat vaikeita hahmottaa)

**EI:** Jokainen  $x_i$ ,  $0 \leq i \leq n+1$ , on positiivinen.

**VAAN:** Alkio  $x_i$  on positiivinen kaikilla  $i = 0, \dots, n+1$ .

- **Formaali esitys** (kaavat, algoritmit, ...) **käyttöön - mutta vasta sitten kun "luonnollisen kielen" keinot eivät enää riitä takaamaan esitykselle yksikäsitteistä tulkintaa!**

– "olkoon  $s=(a+b)/2$ " vastaan "olkoon  $s$  lukujen  $a$  ja  $b$  keskiarvo"