



Tiedonhankintaa matematiikan ja tilastotieteen opiskelijoille

Jari Friman




Oppimistavoitteet

- selvittämään mitä kaikkia matematiikan ja tilastotieteen aineistoja on käytettävissä
- hakemaan aineistoja
- arvioimaan löydettyjen artikkelien tieteellisyyttä/akateemista luotettavuutta



Ohjelma

- Tiedonhankinnasta
- Yleistä kirjaston aineistoista
- Matematiikan ja tilastotieteen aineistot
- Tieteellisyys: Miten arvioin aineistojen luotettavuutta.



Tyypillinen matematiikan gradun lähdeluettelo

- Otos: 51 kpl vuodelta 2014
- Yhdessä matematiikangradussa on Keskimäärin 17 lähdeviitettä, joista
 - 32 % lehtiartikkeleita
 - 53 % kirjoja
 - 15 % muita aineistoja
- 41 % ei lehtiartikkeleita lähteissä
- Opettajalinja (6 kpl)
 - Keskimäärin 39 lähdeviitettä
 - 40 % lehtiartikkeleita
 - 43 % kirjoja
 - 18 % muita aineistoja



Matematiikan kandin tutkielmat

- Otos: 45 kandin työtä vuosilta 2014-2015
- Yhteensä 246 lähdeviitettä
- Viitteistä kirjoja 106
- Artikkeleita 16
- Muut lähteet: kurssimateriaalit, verkkosivut, Wikipedia, [Wolfram Mathworld](#)
- Lähteitä keskimäärin 5,6 – vaihteluvälillä 0-21
- Artikkeleihin viitattiin 7 tutkielmassa
- Tilastotieteessä tilanne vastakkainen
 - Lehdet keskeisempiä kuin kirjat



Tieteellinen tiedonhankinta

- Perustuu ongelmalähtöiseen ajatteluun, vrt. arkielämän tiedonhankinta
- Kiinteä osa tutkimusprosessia
- Edellyttää opiskeltavan tieteenalan käytäntöjen, tiedonlähteiden ja tiedonhaun menetelmien tuntemusta.



Tiedonhaun valmistelu

- Tiedonhakuongelman määrittely: aiheen valinta ja rajaaminen (vrt. seminaarityön aiheen valinta)
- Aihealueen keskeiset käsitteet
 - käsitteiden synonyymit ja vieraskieliset vastineet
 - rinnakkaiset, laajemmat ja suppeammat käsitteet
 - käsitteet tunnetuista tiedonlähteistä (perusteokset, artikkelit)
- Yhdistetään hakutermejä hakulauseiksi
- Tavoitteena on muotoilla hakuongelma konkreettiseen sanalliseen asuun



Miten alkuun

Aloita tunnetuista tiedonlähteistä...

- ˆ Tieteenalan perusteokset ja kurssikirjat - lähdeluetteloista löytyy lisää aiheeseen liittyvää kirjallisuutta
- ˆ Tiedossa olevat lehtiartikkelit
- ˆ Tieteenalakohtaiset sanakirjat ja sanastot
 - ˆ <http://mathworld.wolfram.com/>
- ˆ Tietosanakirjat
- ˆ [Matematiikan tieteenalaopas](#)



Mitä on tieteellinen tieto

Tiede rakentuu aiemman tutkimuksen varaan

Tutkimuskysymykset ja ongelmat nousevat aiemmasta tutkimuksesta

Tieteellinen julkaiseminen perustuu ennen kaikkea vertaisarviointiin (*peer review*)

- Arvioijat ovat itse arvostettuja tutkijoita
- Kirjoittajalta yleensä vaaditaan parannuksia artikkeliin ennen sen hyväksymistä



Mistä löydän artikkeleita ja kirjoja

- ✓ Kirjasto
- ✓ Internetin hakukoneet: esim. Google ja [Google scholar](#)
- ✓ Tietokannat
- ✓ [Matematiikan tieteenaopas](#)



E-aineistojen käyttö

- Kirjaston hankkimat e-aineistot yliopiston verkosta
- Linkit yliopiston hankkimiin lehtiin myös Google scholarissa ja muissa tietokannoissa
- Lehtien/artikkeleiden käyttö yliopiston verkon ulkopuolelta sfx-linkityksellä
- E-kirjojen käyttö mahdollista yliopiston verkon ulkopuolelta – vaatii kirjautumisen
- Tietokannat



Kirjat

- ✓ Kaikki aineisto kirjaston uudesta tietokannasta <https://helka.finna.fi/>
 - ✓ Korvaa vanhan [Helkan](#)
- ✓ E-kirjat (uudet kirjat hankitaan aina e-versiona, jos saatavilla)
 - ✓ Kurssikirjat ja lukusalikappaleet (esimerkki: Introductory statistics / Sheldon M. Ross)
 - ✓ Huomaa e-kirjojen vaihtelevat [käyttöehdot](#)
 - ✓ Hakuteokset
 - ✓ Tieteelliset kirjat
- ✓ E-kirjojen selailuun [Booknavigator](#)
- ✓ [Hankintaehdotuksista](#) on ollut viime aikoina pulaa → Auta kehittämään kokoelmia J



Opinnäytteet

- ✓ <http://ethesis.helsinki.fi/>

- ✓ Opinnäytteiden tallennus ja haku

- ✓ Väitöskirjat

- ✓ Painettuna kirjastosta. Useimmista myös e-versio.

- ✓ Gradut

- ✓ Kaikki uusimmat gradut e-muodossa (ei välttämättä avoimessa verkossa)
- ✓ Matematiikan ja tilastotieteen gradut painettuna Kumpulassa vuoteen 2015 saakka
- ✓ Valtiotieteellisen tilastotieteen gradut painetut Kaisatalossa saatavilla tilauksesta

- ✓ Matematiikan ja tilastotieteen kandidaatin tutkielmat

- ✓ Painettuna Kumpulan kirjastosta vuoteen 2015 saakka
- ✓ Ei löydy tietokannasta



Lehdet

- ′ Kaikki tieteelliset lehdet tilataan vain e-versiona
- ′ Vain joitakin yksittäisiä lehtiä saadaan lisäksi painettuna
- ′ Kaikki kirjaston hankkimat lehdet myös [kirjaston tietokannasta](#)
- ′ Samasta tietokannasta myös yksittäiset artikkelit
- ′ [American mathematical monthly](#)
- ′ [Mathematics Magazine](#)
- ′ [The College Mathematics Journal](#)
- ′ [Solmu](#)



Esimerkkiartikkeli

- ✓ D.J. Spiegelhalter and H. Riesch. [Don't know, can't know: embracing deeper uncertainties when analysing risks](#) . 2011. Philosophical Transactions of The Royal Society A Mathematical, Physical & Engineering Sciences (Phil. Trans. R. Soc A) 369, 4730-4750.
- ✓ Tekijä(t)
- ✓ Vuosi
- ✓ Lehden nimilyhenne
- ✓ Volyymi
- ✓ Sivut/tunniste



Tietokannat

- ˆ Kirjaston tietokanta [Helka](#)
- ˆ Muiden yliopistokirjastojen aineistot [Melinda](#)
- ˆ Kaikki suomen kirjastot [Frank](#)
- ˆ Yleistieteelliset
 - ˆ [Web of Science](#)
 - ˆ [Scopus](#)
 - ˆ [Google Scholar](#)
 - ˆ Tietokantoihin pääsy Helkan kautta
 - ˆ Wikipedia



Matematiikan tietokannat

- ˆ Matematiikan tietokannat
 - ˆ [MathSciNet](#) (AMS)
 - ˆ [Zentralblatt MATH](#) (zbMATH)
 - ˆ [ArXiv](#)
- ˆ Lisäksi
 - ˆ [EconLit](#) (EBSCO)
 - ˆ [ERIC](#) (Proquest)
 - ˆ [Matematiikan tieteenalaopas](#)



Mistä lähteä liikkeelle?

- Tietokannoissa on paljon päällekkäisyyttä; monelta osin makukysymys
- Oman tutkimusaiheen kannalta relevanttien kirjojen tai lehtien selailu
- Helmenkasvatus: kun löydät yhden hyvän julkaisun, se vie usein myös muiden luo. Lähdeluettelo ja julkaisuun viittaavat muut artikkelit.
- Pikaiset yleishaut moneen tietokantaan ja sen perusteella tarkemmat haut
- Hauissa yleensä hyvä lähteä liikkeelle kokonaisen aihepiirin kattavasta laajasta hausta ja tarkentaa siitä eteenpäin



Hakutuloksen arviointi ja lähteiden saatavuuden arviointi

- Perussääntöjä

- Tiedonlähteiden arviointi = lähdekritiikki
- Käytä aina ensisijaisia (alkuperäisiä) lähteitä, kun se vain on mahdollista
- Vertaisarviointi takaa (lähes aina) tieteellisen luotettavuuden



Artikkelien arviointi

- Onko kyseessä tiedelehdessä viitattu artikkeli
- Viittausmäärät ja myös viittauskäytännöt vaihtelevat tieteenaloittain
- Viittausten määrä kertoo tutkimuksen vaikuttavuudesta
- [Google Scholarin](#) viittausmäärät lähes aina suljetumpia tietokantoja suuremmat
- Viittausmääriä löytyy myös seuraavista tietokannoista: [Scopus](#), [Web of Science](#), [MathScinet](#)
- Viittaustietojen tarkasteluun käytettävien toimintojen toteutus/taso vaihtelee tietokannoittain (pisimmällä Scopus/Web of Science)



Lehtien arviointi

- Tärkeimmät arviointiin tarvittavat linkit löytyy ResearchGuide-sivulta: <http://libraryguides.helsinki.fi/mathstat> (à Journals -sivu, Journal Evaluation)
- Perinteinen impact factor (IF) = keskimääräinen määrä viittauksia per artikkeli kahden edellisen vuoden aikana
- Tunnetuimmat listaukset: [SJR](#) (Scopus) & [JCR](#) (Web of Science)
- Suomessa lehtien arviointiin käytetään [julkaisufoorumi](#)-luokitusta.

Tutkijan arviointiin h-indeksi

- tutkijan h-indeksi on kokonaisluku, joka saa arvon h , mikäli kaikista hänen N julkaisustaan h julkaisuun on viitattu muissa julkaisuissa h kertaa tai useammin ja loppuihin $(N-h)$ julkaisuun h kertaa tai vähemmän”
(<https://fi.wikipedia.org/wiki/H-indeksi>)
- Esim: H-indeksi 10 tarkoittaa, että tutkija on julkaissut 10 artikkelia, joista jokaisella on vähintään 10 viittausta → Pyrkii mittaamaan samanaikaisesti julkaisumäärää ja tuotettujen julkaisujen vaikuttavuutta (viittausmääriä)
- Ongelmia: suosii pitkän uran tehneitä tutkijoita, ei välitä tekijän paikasta tekijäluettelossa, ei ota huomioon viittausmäärien eroja tieteenalan sisällä ja sitä voidaan manipuloida tekemällä viittauksia omaan työhön

→ Myös H-indeksille on kehitetty saman idean pohjalta useita kilpailevia indikaattoreita...



Open access

- Gold open access
- Monia tieteellisiä julkaisuja voi löytyä myös täysin avoimesti
- Perinteiset kustantajat toimivat tilaajamaksuilla, joissa maksajana on yliopisto. Pääsy lehtiin on vain maksaneilla organisaatioilla
- OA-lehtien toiminta perustuu kirjoittajamaksuihin. Maksun vastineeksi koko lehti on avoimesti kaikkien saatavilla.
- Ongelmia:
 - Halutaan julkaista tulokset huippulehdissä, mutta toisaalta kannustetaan avoimeen julkaisemiseen.
 - "predatory publishing" → Heikkotasoisia lehtiä, jotka julkaisevat lähes mitä tahansa saadakseen julkaisumaksun (= vertaisarviointi ei toteudu sillä tasolla kuin tieteellisessä julkaisemisessa on tarkoitus)



Green open access

- ✓ Julkaisuarkistot, joihin voi tallentaa maksutta käsikirjoitusversion julkaisusta usein ennen kuin se ilmestyy varsinaisessa tiedelehdessä
 - ✓ [ArXiv](#), erityisesti fysiikoille, mutta suosittu myös matemaatikoiden keskuudessa
 - ✓ Perustettu 1991
 - ✓ N. 10 000 artikkelilatausta / kk
 - ✓ Näkyvyyttä ja uutusseuranta
 - ✓ Kevyt moderointi vapaaehtoisvoimin ja osin automaattisesti
 - ✓ [Helda](#), Helsingin yliopiston julkaisuarkisto, johon kaikki yliopistolaiset voivat tallentaa julkaisunsa (myös opinnäytteensä)



Muuta

- ˆ [Discrete Analysis -lehti](#)
 - ˆ Open access -lehti, jossa ei omia artikkeleita lainkaan, vain linkit ArXiv -tietokantaan
 - ˆ [Naturen artikkeli lehdestä](#)
 - ˆ [Suomen Kuvalehden](#) artikkeli Tuomas Hytösestä
- ˆ Joukkoistaminen matemaattisten ongelmien ratkaisemisessa
 - ˆ [Polymath](#)
 - ˆ [MathOverflow](#)



Aineiston saatavuus

- ˆ Löytyykö artikkeli/kirja kirjaston kokoelmista?
- ˆ Kaukolaina toisesta kirjastosta? Tilaukset Varastokirjastosta ovat maksuttomia opiskelijoille ja henkilökunnalle. Muista kirjastoista tehdyt tilaukset maksullisia.
- ˆ Kirjasto pyrkii tilaamaan kaikki opiskelijoiden ja henkilökunnan tekemät hankintaehdotukset. Elektroninen versio hankitaan oletuksena. Tekemällä hankintaehdotuksen, autat samalla meitä kehittämään kokoelmiamme J



Kirjaston tilat

- ✓ Kirjaston tiloissa käytettävissä Office365-kalenterista varattavia ryhmätyötiloja
 - ✓ Hakusanaksi "kumpula campus library"
 - ✓ Saa käyttää myös ilman varausta, mutta silloin etusija varauksen tehneellä (perusvaraus 2 tuntia)
 - ✓ Käyttöaste ei kovin korkea (vrt. Kaisa-talo)



Viitteiden hallinta

- ˆ Viitteiden kirjoittaminen käsin on hidasta ja altista virheille
- ˆ RefWorks
 - ˆ <http://libraryguides.helsinki.fi/refworks/uusirefworks>
 - ˆ Selaimella toimiva viitteidenhallintaohjelmisto, johon voit tallentaa eri tietokannoista löytämäsi viitteet ja artikkelit
 - ˆ Tekee lähdeluettelon puolestasi haluamallasi viittaustyyllillä
 - ˆ Saa tehtyä myös tekstin sisäiset viittaukset
 - ˆ Viitteet saa ohjelmasta ulos halutessaan BibTeX -muodossa, joten voit hyödyntää ohjelmaa myös LaTeX -ympäristössä.
 - ˆ Kirjasto järjestää koulutuksia
 - ˆ https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_reference_management_software



Apua kirjastosta

- ✓ Kysy kirjaston neuvonnasta
- ✓ [Hankintaehdotukset](#)
- ✓ [Kaukopalvelu](#)
- ✓ jari.friman@helsinki.fi
- ✓ Jari Frimaniin voi olla yhteydessä kaikissa kirjastoon ja tiedonhankintaan liittyvissä asioissa. Minut tavoittaa myös kysymällä kirjaston neuvonnasta.
- ✓ Matematiikan aineistot pähkinän kuoressa [Matematiikan tieteenalaoppaasta](#)