

# **TIETEEN JA TIEDON PERUSTEET**

## **2. TIEDE ARKIAJATTELUN KORJAAJANA**

Tommi Kokkonen

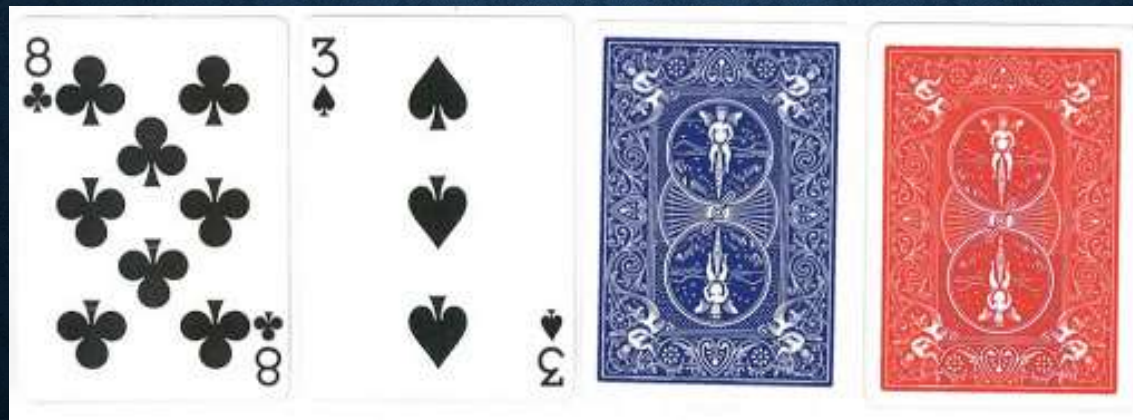
7.9.2022

# ARKIAJATTELUN ONGELMIA 1: LOOGINEN PÄÄTTELY VS. HEURISTIIKAT

Sääntö: jos kortin toisella puolella on parillinen numero, niin kääntöpuoli on punainen

Esimerkki yksinkertaisimmasta mahdollisesta säännönmukaisuudesta

Mikä tai mitkä näistä korteista täytyy kääntää, jos halutaan tarkistaa, päteekö sääntö?



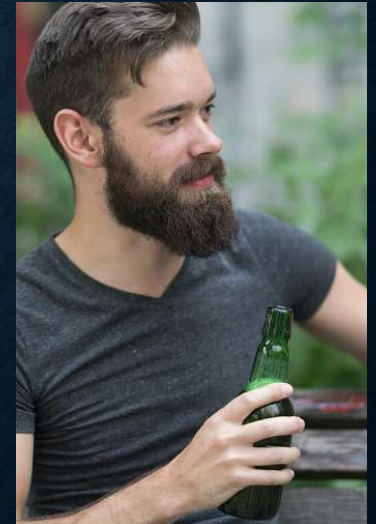


# ARKIAJATTELUN ONGELMIA 1: LOOGINEN PÄÄTTELY VS. HEURISTIIKAT

Olet järjestäjä festivaaleilla, joilla on sekä alaikäisiä että täysi-ikäisiä ja joilla myydään alkoholia.

Sääntö: jos henkilö juo alkoholia, niin hänen on oltava täysi-ikäinen

Kenen juoma tai ikä täytyy tarkistaa?



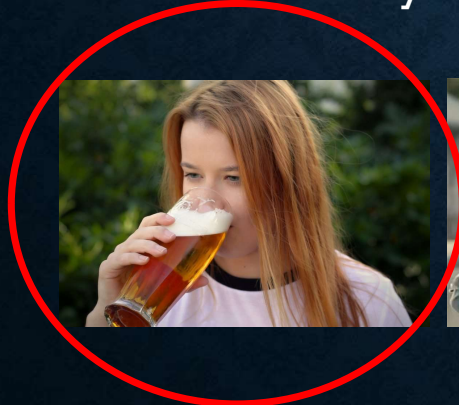
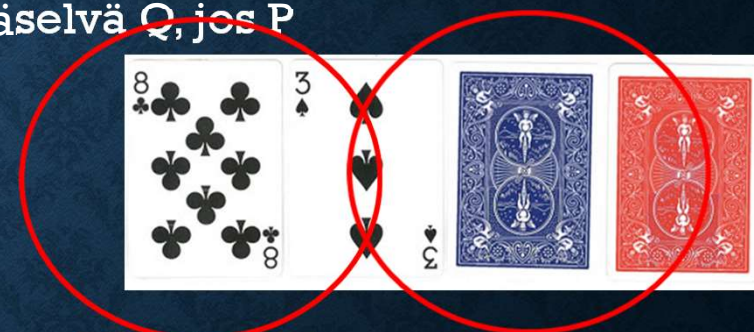


# ARKIAJATTELUN ONGELMIA 1: LOOGINEN PÄÄTTELY VS. HEURISTIIKAT

Tehtävät ovat loogisesti identtisiä: “jos P niin Q” on epätosi, jos ja vain jos P on tosi ja Q epätosi – siis: täytyy tarkistaa epäselvä P jos ei-Q, sekä epäselvä Q, jos P

Useimmat ratkaisevat *faktuaalisen* tehtävän väärin  
mutta *normatiivisen* tehtävän oikein

Luonnollinen päättely perustuu *kontekstisidonnaisille*  
*heuristiikoille* – myös eksperttiys on alapidonnaista





# ARKIAJATTELUN ONGELMIA 2: TILASTOLLINEN AJATTELU EI KUULU ARKIAJATTELUN REPERTUAARIIN

”Miehet aina  $x$ ” – koska usein mies  $x$ ?

- korjaus: ”miehet *yleensä*  $x$ ” – toisin kuin naiset (implisiittinen kontrasti)
- todentamiseen tarvitaan neljä tilastollista tietoa:
  - 1) kuinka usein mies  $x$
  - 2) kuinka usein mies ei- $x$
  - 3) kuinka usein nainen  $x$
  - 4) kuinka usein nainen ei- $x$
- nostaako se, että henkilö on mies, todennäköisyyttä, että hän  $x$ ?

Tiede korjaa:

- eksplisiittiset tekniikat (esim. otanta), anekdoottien välttäminen perusteina
- formaalit menetelmät (matematiikka, tilastotiede)

# ARKIAJATTELUN ONGELMIA 3: OLEMUSAJATTELU YLEISTYKSIÄ TEHDESSÄ

Rymän samuus *oletetaan* olettamalla jaettu *olemus*

- esim. sukupuoli, etninen tausta, ammattikunta, yhteiskuntaluokka
- asia, josta yleistystä tehdään, oletetaan osaksi olemusta tai siitä johtuvaksi (esim. persoonallisuuspiirteet)
- teoreettisesti välttämätön piilo-oletus yleistysten pätevyydelle

Ongelmia:

- emme voi vain *olettaa* olemusta ryhmälle
- emme tiedä, mitkä asiat kuuluvat olemukseen
- useimmat ryhmienväliset erot ovat tilastollisia: esim. miehet ovat *populaatiosolla* pidempiä ja väkivaltaisempia kuin naiset – kummastakaan ei voida tehdä yleistystä, joka koskee kaikkia miehiä
- selitykseksi ei kelpaa sukupuoli – sukupuoli on selityksen *kohde*



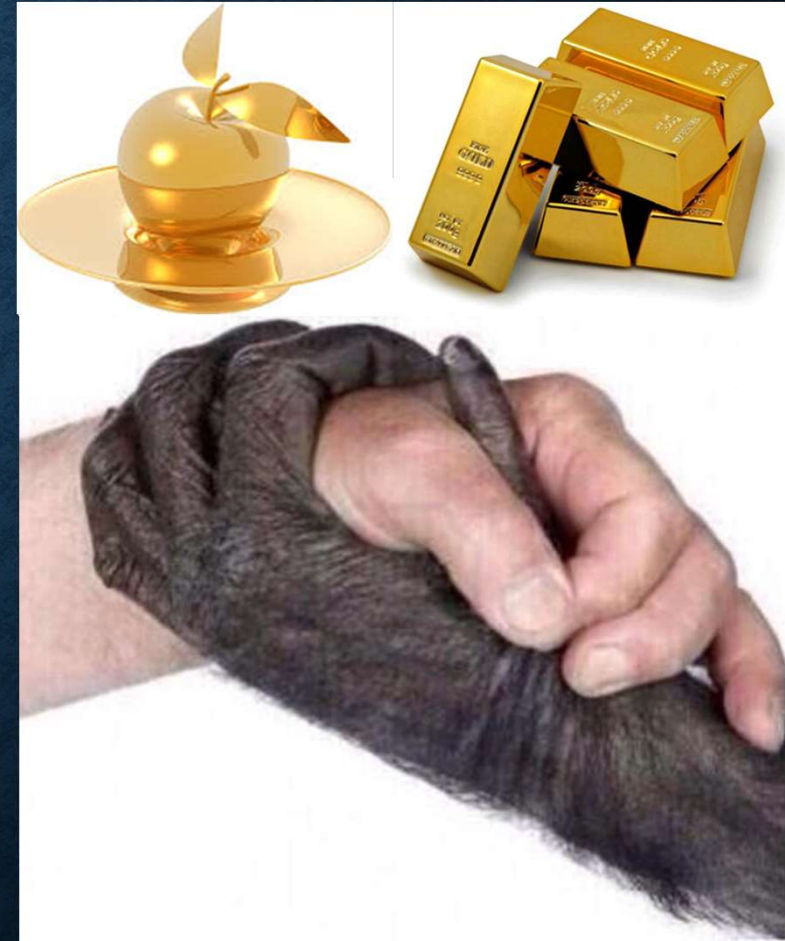
# ARKIAJATTELUN ONGELMIA 3: OLEMUSAJATTELU YLEISTYKSIÄ TEHDESSÄ

Olemusajattelu toimii vain fysikaalisissa tieteissä (sis. kemian)

- esim. alkuaineilla on olemus (sisäinen rakenne)
- seurauksena jaetut ominaisuudet

Biologisilla lajeilla ei ole olemuksia

- yksilöt ovat erilaisia
- yksilöt muodostavat *population*
- lajiominaisuudet = populaation koko variaatio
- populaatio muuttuu sukupolvesta toiseen  
= evoluutio
- ihmisellä ei myöskään ole biologisia rotuja
- tyyppiajattelusta populaatioajatteluun
- yleistykset voivat olla myös lajia laajempia

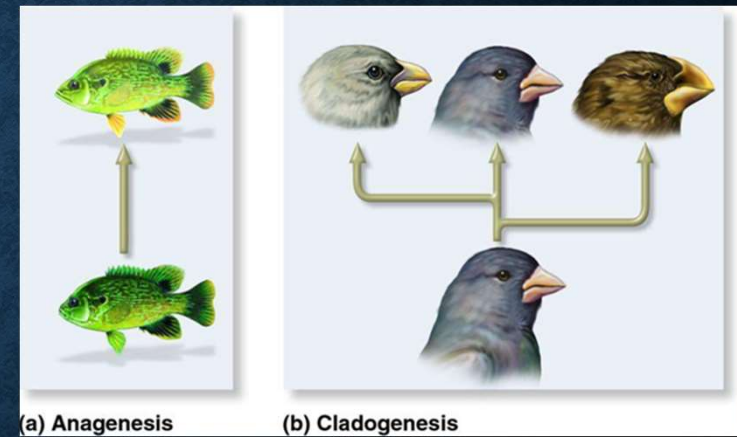
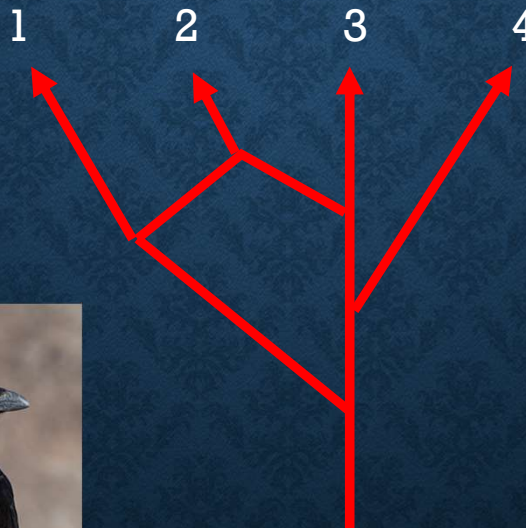




# ARKIAJATTELUN ONGELMIA 3: OLEMUSAJATTELU YLEISTYKSIÄ TEHDESSÄ

**Lajiutumisen** monimutkaisuus

- 1: Aavikkokorppi
- 2: Korppi (läntinen)
- 3: Korppi (pohjoinen)
- 4: Afrikanvaris



(a) Anagenesis

(b) Cladogenesis



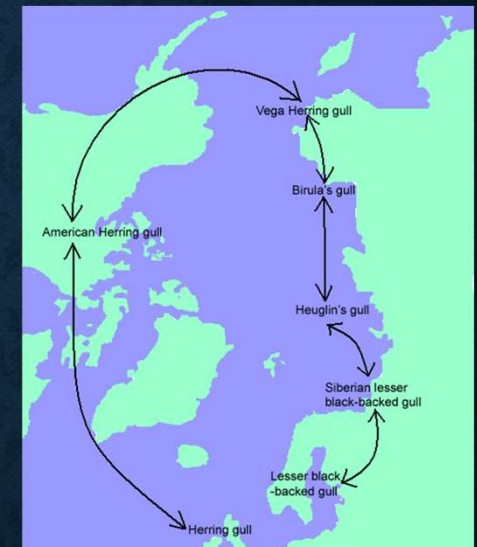


# ARKIAJATTELUN ONGELMIA 3: OLEMUSAJATTELU YLEISTYKSIÄ TEHDESSÄ

Biologisten lajien “kummallisuuksia”

**Rengaslajit:** esim. harmaalokki ja selkälokki

**Hybridit:**





# ARKIAJATTELUN ONGELMIA 3: OLEMUSAJATTELU YLEISTYKSIÄ TEHDESSÄ

Geenit eivät ole “olemuksen kantajia”

Geeni = DNA-sekvenssi, joka vaikuttaa yksilönkehitysprosessissa

- miten se vaikuttaa, riippuu muista geeneistä, ympäristötekijöistä ja senhetkisestä yksilönkehitysvaiheesta
- geenit eivät “koodaa” valmiin yksilön ominaisuuksia
- sama geeni voi vaikuttaa eri tavalla eri lajeissa, eri yksilöissä ja eri vaiheessa yksilönkehitystä
- geenit liittyvät ominaisuuksiin klustereina ja vaikuttavat ominaisuuden ilmestymisen todennäköisyyteen – geenien ja ominaisuuksien korrelaatiot tulevat esiin populaatiotasolla, eivät yksilötasolla



Tiede korjaa:

- yleistysten oletettu soveltuvuusala täytyy määritellä ja perustella erikseen
- usein soveltuvuusala on tutkimuksen kohde itsessään: mikä ja miksi?

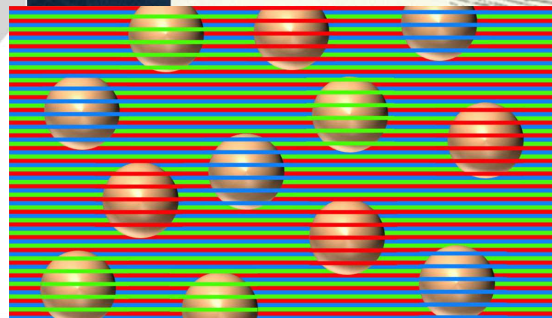
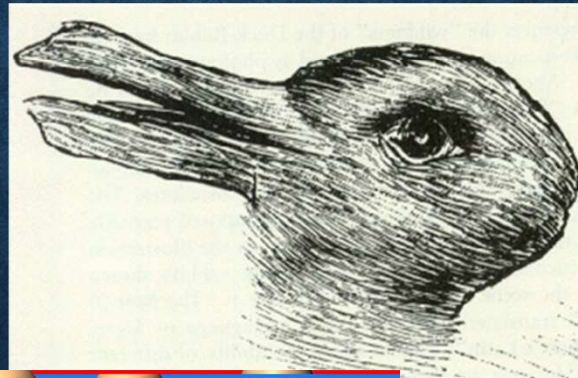
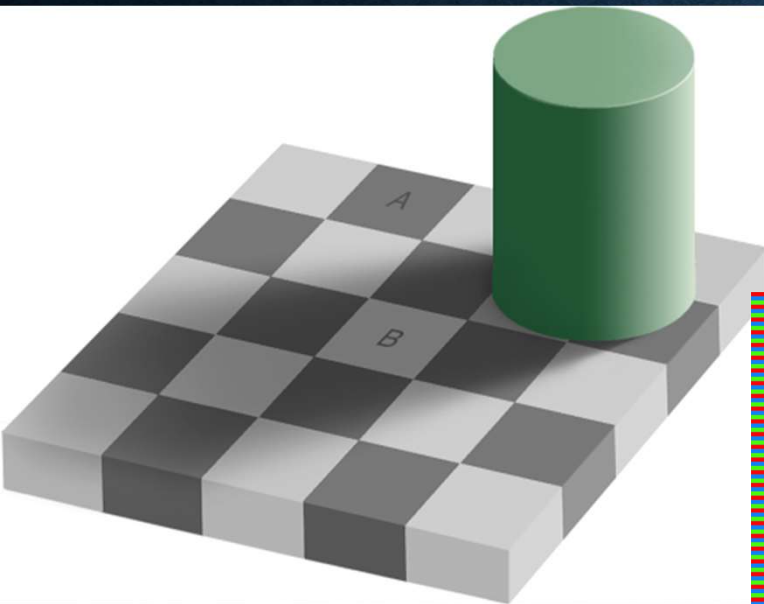


# ARKIAJATTELUN ONGELMIA 4: HAVAITSEMINEN

Tarkkaavaisuus: <http://www.youtube.com/watch?v=vJG698U2Mvo>

[https://www.youtube.com/watch?v=IGQmdoK\\_ZfY](https://www.youtube.com/watch?v=IGQmdoK_ZfY)

Mielen aktiivisuus havainnoissa:



A  
12 13 14  
C





# ARKIAJATTELUN ONGELMIA 4: HAVAITSEMINEN

Havaintojen asettaminen kontekstiin (esim. tarinaan)

- toisen sanomisten tulkinta on aina *tulkintaa* (voi mennä väärin)
- silminnäkihavainnot ovat aina epäluotettavia
- muistaminen on aina menneen konstruointia fragmenteista

Taustaoletusten vaikutus:

- auringonlasku vai maan pyörähdys?
- huumeriippuvuus:
  - 1) oma päätös, vapaa valinta
  - 2) kemiallinen riippuvuus, tahdon heikkous





# ARKIAJATTELUN ONGELMIA 4: HAVAITSEMINEN

Tiede korjaa:

- aineiston keräämisen systematisointi, mittaaminen, täsmällinen kuvaus (usein erikoistuneella käsitteistöllä)
- toistettavuuden vaatimus, julkisuus – kategorisoinnin yksiselitteisyys
- luotettavuutta koskeva avoin ja kriittinen keskustelu
- havaintovinoumien tiedostaminen
- mielenkiinnon kohteen täsmentäminen ja vaatimattomuus (ei ”suuria” kysymyksiä)
- avoin ja kriittinen keskustelu ääneenlausumattomista taustaoletuksista ja niiden vaikutuksista

Mutta: kaikki ongelmat ovat osa tiedettäkin

- ne tiedostetaan, niitä yritetään kiertää, niiden kanssa täytyy elää