

TMA4106 - oblig

William Bryde & Oliver Eek-Jensen

April 2025

1 Introduksjon

Det er onde tider vi lever i; sinte gamle menn leker med 3. verdenskrig, prisen på egg har økt med 46% siden 2022¹ og - verst av alt - det ryktes at ikke alle barn i barnehagen kan løse differensiallikninger.

Med slike lumpne levekår trenger alle en venn eller to. Uheldigvis har det seg slik at etter sosiale mediers inntog har folk flest glemt hvordan man fører normal verbal kommunikasjon i det fysiske domenet. Heldigvis har vi løsningen på problemet.

Hva om du kan få venner uten å måtte møte dem først? Hva om vi kan anvende innovativ, empirisk forskning for å finne din perfekte venn, uten at du må røre deg fra sofaen? I dette flotte skrivet tar vi for oss nettopp dette.

¹[3]

2 Prinsipp

I denne seksjonen følger en presis, matematisk notasjon av prinsippene som ligger til grunn for valgt metode.

2.1 Personlighet

Det finnes grassate mengder informasjon om personlighet². Som gode ingeniører forstår vi at alt i verden kan tilnærmes en modell, og det er derfor åpenbart at all relevant informasjon om en person kan kokes ned til følgende områder:

- Hvor godt vedkommende liker matematikk.
- Hvor glad vedkommende er i friluftsliv
- Hvor glad vedkommende er i musikk
- Hva vedkommende synes om kongefamilien i Norge.
- Hva vedkommende synes om dårlig kundeservice.

Så viser det seg at vi må kunne beskrive disse parametrene kvantitativt. En 1-10 skala burde oppfylle dette kravet meget behagelig. Denne modellen kan nå fullstendig beskrive ethvert noenlunde mentalt stabilt individ. Empirisk data kan innhentes via spørreundersøkelse formulert slik:

- På en skala fra 1-10, hvor glad er du i matematikk?
- På en skala fra 1-10, hvor glad er du i friluftsliv?
- På en skala fra 1-10, hvor glad er du i musikk?
- På en skala fra 1-10, hvor glad er du i kongefamilien?
- På en skala fra 1-10, hvor sterkt misliker du dårlig kundeservice?

Hvis du elsker matte mer enn du liker folk, så er det fint å kunne representere dem som vektorer i stedet for individer. Resultatene kan settes i en vektor slik:

$$\mathbf{Individ} = \begin{pmatrix} \text{mateamtikk}(1-10) \\ \text{friluftsliv}(1-10) \\ \text{musikk}(1-10) \\ \text{kongefamilien}(1-10) \\ \text{kundeservice}(1-10) \end{pmatrix}$$

Dette var stygt, så vi innfører standard notasjon:

$$\mathbf{x} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \end{pmatrix}$$

²[5]

I tillegg er det åpenbart at vektorene må standardiseres. Dette gjøres på følgende måte.

$$\mathbf{x} - \bar{x} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} \bar{x} \\ \bar{x} \\ \vdots \\ \bar{x} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_1 - \bar{x} \\ x_2 - \bar{x} \\ \vdots \\ x_n - \bar{x} \end{pmatrix}$$

Personligheten for enhver person \mathbf{x} kan derfor beskrives som over. For plagsomme og kritiske lesere, se Tillegg A om logisk argumentasjon.

2.2 Vennskap

“Vennskap er et fortrolig forhold mellom mennesker”³. Dersom du ikke er mentalt stabil nok til en fortrolig relasjon bes du oppsøke helsetjeneste på telefonnummer 116 123. Nå som alle til stede er fri for schizofreni kan vi fortsette.

Alle vet at like barn leker best. Dette er kunnskap tuftet på a priori, men dersom du ikke er overbevist er det bare å kaste et blikk på elsys-studentene. Samtidig sies det at “motsetninger tiltrekker”, så kjærlighet er visst en egen greie. Uansett skjønner alle barn i barnehagen at vennskap kan forklares med et indreprodukt av vektorene som utgjør individene.

Mer spesifikt er vi interessert i vinkelen mellom individene, altså vinkelen mellom personlighetsvektorene. Vinkelen mellom to vektorer er gitt som i 1.

$$\Theta = \cos^{-1} \frac{V_1^T V_2}{\|V_1\| \|V_2\|} \quad (1)$$

Vinkler nærmere 0° samsvarer med større kompatibilitet for vennskap. Samtidig vil eksakt ortogonalitet ved $\Theta = 90^\circ$ være den perfekte relasjon. Nå tar vi en tur på patentkontoret før Tinder finner ut av dette.

³[2]

3 Metode & Resultater

Metoden i dette forsøket er i grunn ganske enkel;

- Send ut en mystisk mail til diverse forelesere ved Gløshaugen. Mailen stiller obskure spørsmål (se underseksjon 2.1).
- Få svar fra minst ett menneske (kjæledyr har som oftest ikke meninger om kongefamilien, og kan derfor ikke representeres med denne testen).
- Få Bryde til å skrive en Python kode som gjør beregninger basert på 1.

Viktigst av alt er personlighets-vektoren til sjefen selv. Behold, The Nome Vector:

$$\begin{pmatrix} 5 \\ 10 \\ 10 \\ 3 \\ 10 \end{pmatrix}$$

Tabell 1 viser svarene fra hver enkelt deltaker. Disse tallverdiene settes inn som elementer i personlighets-vektorer i koden.

Navn	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
Håkon Tjelmeland	8	10	0	3	8
Kjetil M Skjerve	7	9	9	4	3
Lars M Lundheim	10	4	10	3	5
Anton Tran	9	8	7	4	6
Dag O Kjellemo	10	8	8	5	10
Hilde L Lein	7	9	9	5	10
Robin O Lien	10	6	8	2	7
Gunnar Lund	5	5	8	2	3
Jonathan S Ege	10	10	10	5	5

Tabell 1: Svarene fra hver deltaker.

På neste side følger Python koden:

```

1 import numpy as np
2
3 nome = np.array([5, 10, 10, 3, 10])
4
5 forelesere = []
6 navn = [
7     "Hakon_Tjelmeland",
8     "kjetil_M_Skjerve",
9     "Lars_M_Lundheim",
10    "Anton_Tran",
11    "Dag_O_Kjellemo",
12    "Hilde_L_Lein",
13    "Robin_O_Lien",
14    "Gunnar_lund",
15    "Jonathan_S_Ege"]
16
17 Hakon_Tjelmeland = np.array([8, 10, 0, 3, 8])
18 kjetil_M_Skjerve = np.array([7, 9, 9, 4, 3])
19 Lars_M_Lundheim = np.array([10, 4, 10, 3, 5])
20 Anton_Tran = np.array([9, 8, 7, 4, 6])
21 Dag_O_Kjellemo = np.array([10, 8, 8, 5, 10])
22 Hilde_L_Lein = np.array([7, 9, 9, 5, 10])
23 Robin_O_Lien = np.array([10, 6, 8, 2, 7])
24 Gunnar_lund = np.array([5, 5, 8, 2, 3])
25 Jonathan_S_Ege = np.array([10, 10, 10, 5, 5])
26
27 forelesere = [
28     Hakon_Tjelmeland,
29     kjetil_M_Skjerve,
30     Lars_M_Lundheim,
31     Anton_Tran,
32     Dag_O_Kjellemo,
33     Hilde_L_Lein,
34     Robin_O_Lien,
35     Gunnar_lund,
36     Jonathan_S_Ege]
37
38 for i in range(len(forelesere)):
39     #standariserer vektorene
40     nome_standard = nome - np.mean(nome)
41     foreleser_standard = forelesere[i] - np.mean(forelesere[i])
42
43     #finner prikkproduktet mellom de to vektorene
44     dot = np.dot(nome_standard, foreleser_standard)
45
46     #finner lengde paa vektorene
47     norm_nome = np.linalg.norm(nome_standard)
48     norm_foreleser = np.linalg.norm(foreleser_standard)
49
50     #Finne vinkel mellom vektorene
51     theta = dot / (norm_nome * norm_foreleser)
52
53     #Finner vinkel
54     grader = np.degrees(np.arccos(np.clip(theta, -1.0, 1.0)))
55
56     print(f"{navn[i]}{grader:.2f}")

```

Tabell 2 viser resultatene fra koden.

Navn	Vinkel
Hilde L. Lein	14.80
Gunnar Lund	58.44
Dag O. Kjellemo	60.90
Robin O. Lien	67.60
Kjetil M. Skjerve	68.44
Anton Tran	70.58
Jonathan S. Ege	72.62
Håkon Tjelmeland	81.13
Lars M. Lundheim	82.63

Tabell 2: Vinkel mellom Nome og øvrige representanter fra Gløshaugen.

Vinkelen angir hvor stor forskjell det er mellom Nome og den enkelte deltaker. Slik beskrevet i underseksjon 2.2 korrelerer en mindre vinkel med bedre vennskap. Så vi ser her at Nome og Lars kanskje ikke burde omgås, men vi kan derimot anbefale Nome å ta en tur på kontoret til Hilde Lein.

4 Konklusjon

Forsøket har kartlagt mulige vennskap for Morten A. Nome, samt identifisert mulige erkerivaler som Lars M. Lundheim. Det ble funnet at en vennskapelig relasjon med Hilde L. Lein er sannsynlig. Det ble ikke funnet noen perfekt match, så Fru Nome kan puste lettet ut. Grunnet en robust og omhyggelig konstruert metode kan prinsippene bak forsøket anvendes på ethvert individ.

Referanser

- [1] A. C. Grayling. *The History of Philosophy*. Penguin Books, 2019.
- [2] Store Norske Leksikon. vennskap. *Store Norske Leksikon*, 2024.
Tilgjengelig på: <https://snl.no/vennskap>.
- [3] E. Molland. Egg-prisene går i taket: – helsikes butikkjeder. *Nettavisen Økonomi*, 2025.
Tilgjengelig på: <https://www.nettavisen.no/okonomi/kraftig-prisokninger-pa-egg-de-skummer-floten/s/5-95-2329950>.
- [4] Wikipedia. Sextus empiricus. *Wikipedia*, 2020.
Tilgjengelig på: https://no.wikipedia.org/wiki/Sextus_Empiricus.
- [5] Wikipedia. personality. *Wikipedia*, 2025.
Tilgjengelig på: <https://en.wikipedia.org/wiki/Personality>.

A Vedlegg om logisk argumentasjon - av Oliver Eek-Jensen

I dette vedlegget kunne jeg ha utarbeidet en faglig presis notasjon av logikk som fagfelt og emnets historiske utvikling. Det skal jeg ikke. I så fall måtte jeg begynt med Aristoteles og syllogismen, eller kanskje før det også. Ettersom det allerede eksisterer utallige verk som tar for seg nettopp denne tematikken, både digitale og fysiske, innså jeg at jeg ikke trenger å finne opp hjulet på nytt. For øyeblikket leser jeg A. C. Graylings “The History of Philosophy”, og slike bind utøver trolig langt bedre forklaringer av historien enn hva jeg kan utrette på et fornuftig antall arbeidstimer. Så jeg benytter heller anledningen til å snakke om min favoritt filosof, Sextus Empiricus.

Sextus Empiricus levde litt etter skikkelsen Jesus Kristus (160-210e.kr. for å være eksakt. Hvor lenge etter den historiske Jesus vet jeg ikke). Sextus var både lege og filosof, og en fornuftig en sådan. I motsetning til oss imbesile nordmenn holdt han seg til varmere strøk i Alexandria, Roma og Athen [4]. Visstnok var han egentlig ikke så mye til filosof, for han tenkte ikke mye selv. Men han er faktisk en av de viktigste kildene vi har til andre antikke filosofer. Verkene hans gir i grunn opphav til alt vi vet om skeptisisme, og da han ble oversatt til latin på i det sekstende århundre, var det noen mindre betydelige personer som ble inspirert (Montaigne, Descartes, Pascal, Bayle og Hume [1] for å nevne noen). Dessuten er Sextus Empiricus et kult navn. Han tilhørte den empiriske skolen innen medisin, og alle nyfødte barn ser at “Empiricus” likner på “Empiric”.

Åja, jeg skulle snakke om logisk argumentasjon. Vel, skeptisismen sier at vi skal stille oss tvilende (benektende til og med) til eksistensen av objektiv sannhet. Og siden Sextus Empiricus var skeptiker, er jeg påkrevd til å være det jeg også. Og hvis ingen sannhet er sann, hvordan kan noen andres sannhet være mer sann enn min? Ergo; metoden i forsøket er korrekt.