

DEN VITRUVIANSKE MAND

Grundforløbet i Matematik

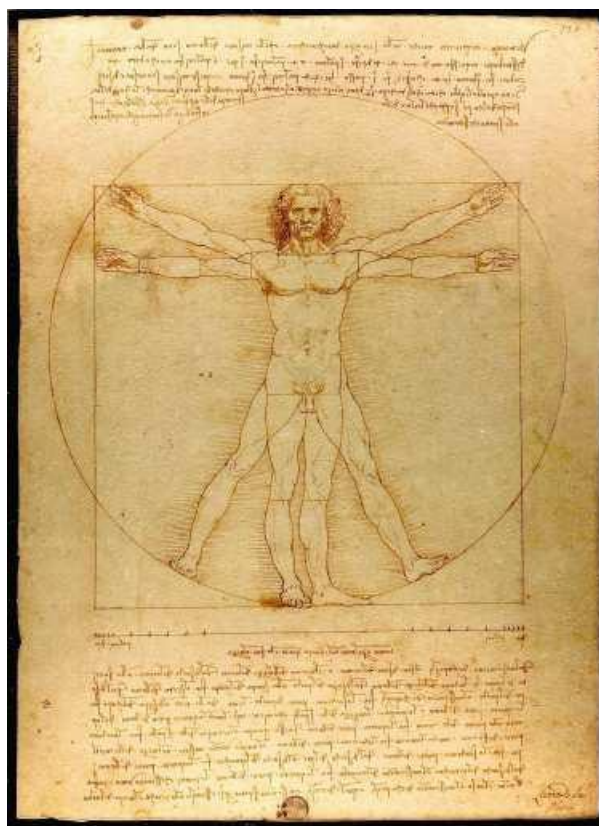
H. C. Ørsted gymnasiet, DK-2800 Kgs. Lyngby, Danmark

Indledning

Formålet med dette forløb er at introducere projektarbejdsformen i matematikfaget. Et projekt i matematikfaget på HTX er opgaver, der omhandler en konkret problemstilling og indeholder åbne opgaver, hvorved du som elev får mulighed for at demonstrere din selvstændighed i form af f.eks. stillingtagen til dele af opgavens forudsætninger og indhold samt i valg af løsningsmetode. Gennem arbejdet med projekterne udvikles elevernes modelleringskompetence¹.

Projekt

En af de mest kendte af Leonardo Da Vinci's efterladte dokumenter er tegningen af "Den vitruvianske mand". Her skitserer Da Vinci de hypoteser, der tidligere var fremsat af den romerske arkitekt Vitruvius omkring menneskekroppens bygning og proportioner.



Figur: Leonardo da Vinci's tegning af *Den vitruvianske mand*

¹ Læreplanen for Matematik på HTX

Af teksten på dokumentet kan man læse at Vitruvius bl.a. foreslår følgende sammenhænge til at bestemme højden af kroppen:

- Højden svarer til afstanden fra fingerspids til fingerspids ved udstrakte arme.
- Højden svarer til otte gange afstanden fra under hagen til toppen af hovedet.
- Højden svarer til seks gange afstanden fra det øverste af brystet til toppen af hovedet.
- Højden svarer til fire gange afstanden fra albuen til fingerspidsen.
- Højden svarer til otte gange afstanden fra albuen til armhulen.
- Højden svarer til syv gange fodens længde.
- Højden svarer til fire gange knæhøjden.

Opgave

I dette projekt skal der anvendes lineær regression til at undersøge og, om muligt, validere Vitruvius' påstande om menneskekroppens opbygning. Dette gøres ved at følge nedenstående fremgangsmåde:

- 1) Vælg to til tre af Vitruvius' påstande og opstil den tilsvarende matematiske model, hvor det tydeligt fremgår hvilke størrelser, der er modellens konstanter, uafhængige variabel og afhængige variabel.
- 2) Indsaml data som kan anvendes til at validere de valgte modeller.
- 3) Udfør en regressionsanalyse for at bestemme modellens konstanter.
- 4) Validér modellerne ved at analysere, hvor godt modellerne passer til de respektive indsamlede data.
- 5) Diskuter modellernes gyldighed og forklar, hvordan modellens prognoser skal fortolkes. Prøv evt. at anvende den fundne model til at forudsige højden på en tilfældig person.
- 6) Konkluder og perspektivér på projektet. Her kan evt. inddrages andre eksempler på lignende modeller og anvendelser (se f.eks. bilag 1).

Produkt

Ud fra projektet skal, der udarbejdes 2 produkter.

- En skriftlig rapport. Se næste side for uddybning.
- En A3-planche, der forklarer hvad projektet går ud på og tydeligt illustrerer, hvordan der er anvendt lineær regression i opgaven. Planchen skal være en sammenfatning af jeres skriftlige rapport og skal indeholde jeres vigtigste konklusioner. I skal fremlægge jeres planche, når projektet slutter.

I kan se afleveringstidspunktet for rapporten i Lectio.

Der anvendes i alt 6 moduler, hvor I kan arbejde på projektet.

Der afsættes i alt 4 elevtimer per elev på projektet.

Den skriftlige matematikrapport

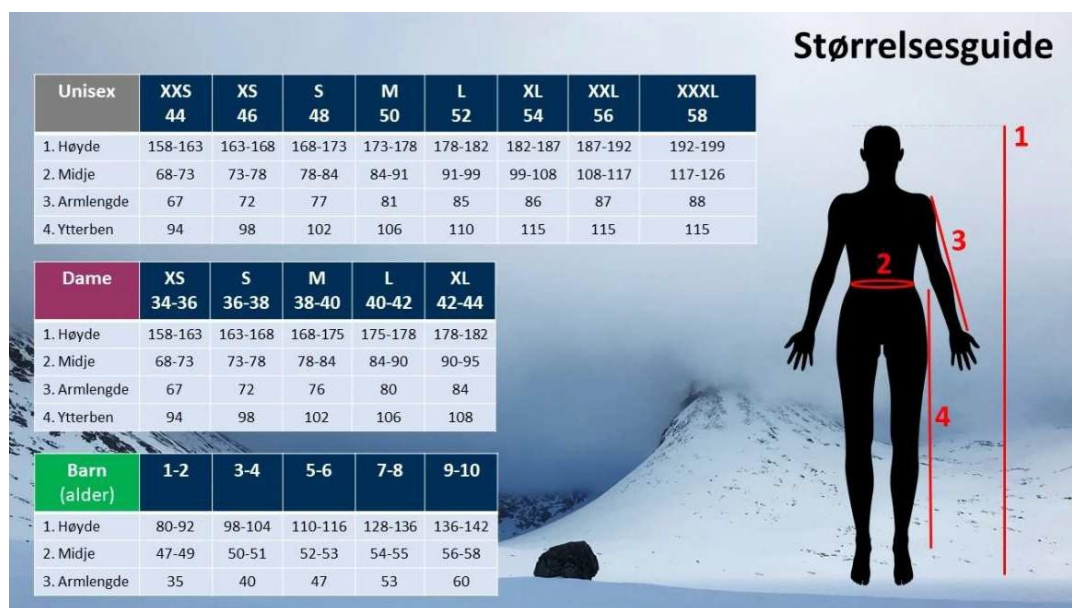
Rapporten skal indeholde følgende afsnit

- **Forside**
 - Her skal I lave en forside, som minimum indeholder navnet på rapporten, navne på gruppemedlemmerne, og afleveringsdato.
- **Indledning**
 - I dette afsnit skal I lave en kort beskrivelse af opgaven. Her skal I give læseren et overblik over hvad projektet og dets problem går ud på, og hvilken slags matematik I anvender for at løse problemet.
- **Teori**
 - I dette afsnit skal I beskrive den planlagte fremgangsmåde til løsning af opgavens problem. Her skal I kort forklare, hvilken matematisk teori I inddrager og hvad denne har af egenskaber.
- **Dokumentation**
 - I dette afsnit løses opgaven. Her skal alt data præsenteres (store mængder data sættes i et bilag), jeres beregninger, herunder regressioner, skal dokumenteres, og relevante illustrationer vises. Her har I mulighed for at indsætte grafer og uddybe relevante teoriafsnit med konkrete eksempler. Det er også her, at I validerer modellen, diskuterer dens gyldighed, og hvordan den kan anvendes til at lave forudsigelser.
- **Konklusion og perspektivering**
 - I dette afsnit opsummerer I projektet. Hvad gik det ud på, og hvad fandt I frem til? Det er også her, at I perspektiverer og inddrager andre lignende modeller og deres anvendelse.

Bilag 1: Eksempel på anvendelse af en lignende model

For at perspektivere projektet til andre eksempler på lignende modeller og anvendelser kan man undersøge følgende ledetråde:

- Kunst
- Arkæologi
- Retsmedicin
- Tøjindustrien (se figur nedenfor)



Figur: Størrelsesguide brugt til online shopping af tøj.