A study on the Universe

Development of a predictive model

Biggie Blackie, Dickie Slickie, Bjarne, Johnny sins skrr
Energy Technology, TEPE4-1005, 2018-06

P2 Projekt

STUDENT REPORT
AALBORG UNIVERSITY

Here you can write something about which tools and software you have used for typesetting the document, running simulations and creating figures. If you do not know what to write, either leave this page blank or have a look at the colophon in some of your books.

AALBORG UNIVERSITET
STUDENTERRAPPORT

Institut for Datalogi
Aalborg Universitet
http://www.aau.dk

Titel:
Rapportens titel

Tema:
Fra data til videnskab

Projektperiode:
Forårssemestret 2023

Projektgruppe:
XXX

Deltager(e):
Forfatter 1
Forfatter 2
Forfatter 3

Vejleder(e):
Søren Byg Vilsen

Oplagstal: 1

Sidetal: 13

Afleveringsdato:
9. marts 2023

Abstract:

Her er resuméet

Contents

Preface

Here is the preface. You should put your signatures at the end of the preface.

Aalborg University, March 9, 2023

Author 1
<username1@XX.aau.dk>

Author 2
<username2@XX.aau.dk>

Author 3
<username3@XX.aau.dk>

Chapter 1

Introduction

Here is the introduction. The next chapter is chapter 2.

a new paragraph

1.1 Examples

You can also have examples in your document such as in example 1.1.

Example 1.1 (An Example of an Example)
Here is an example with some math

$$0 = \exp(i\pi) + 1 \; . \tag{1.1}$$

You can adjust the colour and the line width in the `macros.tex` file.

1.2 How Does Sections, Subsections, and Subsections Look?

Well, like this

1.2.1 This is a Subsection

and this

This is a Subsubsection

and this.

A Paragraph You can also use paragraph titles which look like this.

A Subparagraph Moreover, you can also use subparagraph titles which look like this. They have a small indentation as opposed to the paragraph titles.

Is it possible to add a subsubparagraph?

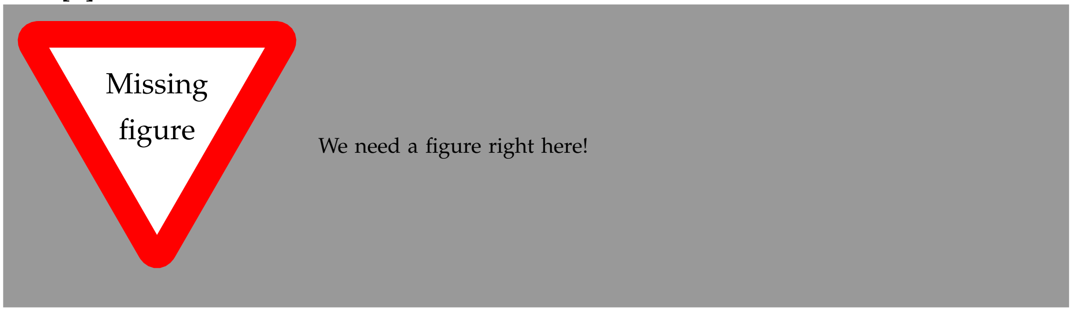
I think that a summary of this exciting chapter should be added.

Chapter 2

Chapter 2 name

Here is chapter 2. If you want to leearn more about LaTeX 2_{ε}, have a look at [1], [3] and [2].

I think this word is mis-pelled



2.1 Sandsynlighed

Noget indledende tekst om sandsynlighed

2.1.1 Udfaldsrum og hændelser

Mængden af alle mulige udfald fra et statisk eksperiment kaldes for *udfaldsrummet*, S, et hvert udfald kalde et element eller medlem af udfaldsrummet. Det vil sige, at udfaldsrummet for kast med en mønt indeholder de to elementer; plat og krone.
En delmængde af udfaldsrummet kaldes en *hændelse*, A, dette noteres som $A \subseteq S$. Ved kast med en terning kan en hændelse, A være, at terningen viser et lige antal øjne. Denne hændelse noteres $A = \{2, 4, 6\}$.

Sandsynligheden for en hændelse

Sandsynligheden for at en hændelse forekommer er andelen af gange, hvor den givne hændelse, A, sker ved gentagelse af eksperiment, dette noteres som $P(A)$.

Sandsynligheden for en hændelse er et tal mellem 0 og 1, $0 \leq P(A) \leq 1$. Summen af alle sandsynlighederne for udfaldsrummet er 1, $P(S) = 1$, og derved indikerer en sandsynlighed tæt på 1 en sandsynlighed for denne hændelse.
Hvis der er lige stor sandsynlighed for alle udfald i udfaldsrummet kalde sandsynlighedsfordelingen uniform. Dette er tilfældet ved kast af mønt såvel som kast med terning.

2.1.2 Stokastiske variable

En stokastisk variabel, X, tildeler variable i udfaldsrummet en talværdi. Dette kunne være antallet af plat ved 5 kast med mønt eller summen af øjne ved flere kast med to terninger. Den stokastiske varibel fordeler sig efter en sandsynlighedfunktion, $f(X)$.

Diskrete stokastiske variable

Ved diskrete stokastiske variable antager X kun hele værdier. Det giver eksempelvis ikke mening at tale om en halv plat eller halve øjne på terninger, hvorfor begge disse er eksempler på diskrete stokastiske variable. Sandsynlighedsfunktionen for en diskret stokatisk variabel beskriver sandligheden for at variablen antager en given værdi, $f(x) = P(X = x)$. Dette kaldes også for *massefunktionen*. Herudfra kan variablens fordelingsfunktion, $F(x)$, bestemmes. Denne anvendes til at bestemme sandsynligheden for, at den stokastiske variabel antager en værdi lig med eller mindre end x,

$$F(x) = P(X \leq x) = \sum_{t \leq x} f(t), for - \infty < x < \infty$$

.

Middel Middelværdien kaldes også for den forventede værdi, $E(X)$. Denne beregnes ved brug af sandsynlighedsfunktionen og er et vægtet gennemsnit, hvor hver mulig værdi for X indgår med sin sandsynlighed, $f(x)$. Den forventede værdi beskriver det gennemsnitlige resultat ved mange gentagelser af samme eksperiment.

$$\mu = E(X) = \sum_{x} x \cdot f(x)$$

Varians og standardafvigelse Middelværdien alene kan ikke give en tilstrækkelig beskrivelse af data fordelingen. Man må også have beregreber, der beskriver dataets variabiliet. Den bedste størrelse til netop dette formål er varians, σ^2. Variansen er den gennemsnitlige kvadrerede afstand til middelværdien og er givet ved formlen:

$$\sigma^2 = E[(X - \mu)^2] = \sum_{x} (x - \mu)^2 \cdot f(x)$$

Kvadratroden af variansen kaldes standardafvigelsen.

Kontinuerte stokastiske variable

Kontinuerte stokastiske variable antager værdier på en kontinuert skala. Det vil sige, at variableværdier ikke er begrænset til heltal. For kontinuerte stokastiske variable kaldes sandsynlighedfunktionen for tæthedsfunktionen, denne er defineret for alle $x \in \mathbb{R}$, $f(x) \geq 0 \forall x \in \mathbb{R}$ og $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = 1$ Sandsynligheden for at den stokastiske kontinuerte variabel X ligger mellem værdierne a og b er givet således:

$$P(a < X < b) = \int_a^b f(x)dx$$

. Når tæthedsfunktionen integreres, så fås fordelingsfunktionen. Denne er givet ved:

$$F(x) = P(X \leq x) = \int_{-\infty}^{x} f(y)dy, x \in \mathbb{R}$$

Denne definition er analog med definitionen af fordelingsfunktionen for diskrete stokastiske variable. Her anvendes integration i stedet for summation.

Middel For beregning af middelværdien for kontinuerte stokastiske variable gælder samme princip, som til beregning af middelværdien for diskrete stokastiske variable. Summation udskiftes ligeledes med integration i dette tilfælde.

$$\mu = E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx$$

Varians og standardafvigelse Variansen for kontinuerte stokastiske variable fortæller det samme, som ved diskrete stokastiske variable, men der anvendes igen integration fremfor summation til at beregne variansen. Formlen ser således ud:

$$\sigma^2 = \int_{-\infty}^{\infty} (x-\mu)^2 f(x)dx$$

2.1.3 Normalfordelingen

Normalfordelingen er en kontinuert distribution med tæthedsfunktion:

$$n(x; \mu, \sigma) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Nomarlfordelingen er afhængig af to parametre, som er middelværdien μ og standardafvigelsen σ. Standardnormalfordelingen er et særtilfælde af normalfordelingen for middelværdien er 0 og standardafvigelsen er 1. Hvis den stokastiske varibel Y følger en normalfordeling med parametrene μ og σ bruges notationen: $Y \sim norm(\mu, \sigma)$.

Z-score

Enhver normalfordelt stokastisk variabel kan standardiseres ved brug denne formel:

$$Z = \frac{Y - \mu}{\sigma}$$

Det gælder at $Z \sim norm(0, 1)$ følger en standardnormalfordelingen, og at z repræsenterer antallet af standardafvigelser, y ligger fra μ.

2.1.4 t-fordeling

t-score

2.1.5 Chi i anden-fordelingen

2.1.6 Stikprøver

Chapter 3

Conclusion

In case you have questions, comments, suggestions or have found a bug, please do not hesitate to contact me. You can find my contact details below.

Jesper Kjær Nielsen
jkn@create.aau.dk
http://sqrt-1.dk
Audio Analysis Lab, CREATE
Aalborg University
Denmark

Bibliography

[1] Lars Madsen. *Introduktion til LaTeX*. `http://www.imf.au.dk/system/latex/bog/`. 2010.

[2] Frank Mittelbach. *The LATEX companion*. 2. ed. Addison-Wesley, 2005.

[3] Tobias Oetiker. *The Not So Short A Introduction to LaTeX2e*. `http://tobi.oetiker.ch/lshort/lshort.pdf`. 2010.

Appendix A

Appendix A name

Here is the first appendix