

## Bachelor Thesis

### **Hash-Funktions**

Marco Bellmann

May 11, 2023

Reviewers:

Professor Coja-Oghlan

Arnab Chatterjee

Technische Universität Dortmund

Fakultät für Informatik

LEHRSTUHL 2 (LS 2)

<https://eac.cs.tu-dortmund.de//>

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Implementation of MD5</b>	<b>4</b>
<b>A</b>	<b>Weitere Informationen</b>	<b>5</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>6</b>
	<b>Algorithmenverzeichnis</b>	<b>7</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>9</b>
	<b>Erklärung</b>	<b>9</b>

# Kapitel 1

## Introduction

1. Introduction
2. about hashfunctions
3. about md5
4. about collisions
5. goals and motivation
6. notation explained
7. Definition of md5
8. impelmentation of md5
  - (a) padding (difficulties, missing by stevens )
  - (b) processing
  - (c) md5compress
  - (d) representation
  - (e) potential for improvement
  - (f) difficulties
9. attack of md5

# Motivation

This thesis is about a deeper look on MD5 and SHA1. We take a closer look at the Master thesis of M. Stevens: a fast collisions finding algorithm [1]. The goal is to work out a more clear and understandable code, which is not necessarily faster, to reevaluate the code on modern systems and the difference to SHA1.

# Kapitel 2

## Implementation of MD5

Stevens starts with Wang's attack, which tries to find two pairs of blocks:  $(B_0, B'_0)$  and  $(B_1, B'_1)$  that  $IHV = IHV'$ , with the goal to create two messages  $M$  and  $M'$ , with the same hash value:

$$\begin{array}{c} IHV_0 \xrightarrow{M_{(1)}} \cdots \xrightarrow{M_k} IHV_k \xrightarrow{B_0} IHV_{k+1} \xrightarrow{B_1} IHV_{k+2} \xrightarrow{M_{k+1}} \cdots \xrightarrow{M_N} IHV_N \\ ==\neq== \\ IHV_0 \xrightarrow{M_{(1)}} \cdots \xrightarrow{M_k} IHV_k \xrightarrow{B_0} IHV'_{k+1} \xrightarrow{B_1} IHV'_{k+2} \xrightarrow{M_{k+1}} \cdots \xrightarrow{M_N} IHV_N \end{array}$$

# Anhang A

## Weitere Informationen

# Abbildungsverzeichnis

# Algorithmenverzeichnis





# Literaturverzeichnis



Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst habe und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet sowie Zitate kenntlich gemacht habe.

Dortmund, den 11. Mai 2023

Muster Mustermann

