

## Quantum Factorization

# Chapter 1

## Introduction

### 1.1 First Section

#### 1.1.1 First Subsection

## Chapter 2

# Quantum Computing Foundation

### 2.1 First Section

## Chapter 3

# Arithmetische Operation auf Qubits ausführen - Die QInteger Library

### 3.1 Überblick

### 3.2 Addition

## Chapter 4

# Der Weg zu Shor

### 4.1 Überblick

In diesem Kapitel werden wir uns die notwendigen Konzepte und Ideen hinter dem quantenbasierten Teil von Shor's Algorithmus anschauen. Dabei starten wir beim simplen Konzept des "Phase Kickback"s, schauen uns dann die darauf basierende Phase Estimation an, bevor wir dann deren Anwendung in Period Finding anschauen. Zum Schluss werden wir uns dann die komplette Implementation vom quantenbasierten Teil von Shors Algorithmus anschauen und überprüfen.

### 4.2 Phase Kickback

Beginnen wir den Abschnitt mit einer Frage: Wenn wir eine kontrollierte Operation ausführen, sollte sich das Control-Qubit eigentlich nicht ändern, oder? In diesem Abschnitt werden wir sehen, dass dies überraschender Weise nicht so ist. Dafür schauen wir uns das CNOT-Gate genauer an.