Calculating Pi

Von **Erik Haubrich**

**Inhaltsverzeichnis:**

[Abbildungsverzeichnis 3](#_Toc148795622)

[Aufgabenstellung 4](#_Toc148795623)

[1 Algorithmen 5](#_Toc148795624)

[1.1 Leibniz-Reihe 5](#_Toc148795625)

[1.2 Nilakantha-Reihe 5](#_Toc148795626)

[2 Messbericht Thema – 2 6](#_Toc148795627)

[2.1 Kapitel Aufgabenstellung 6](#_Toc148795628)

[2.2 Kapitel Theorie 6](#_Toc148795629)

[2.3 Kapitel Experimente/Messungen 6](#_Toc148795630)

[2.4 Kapitel Diskussion der Messdaten 6](#_Toc148795631)

[3 Messbericht Thema – 3 7](#_Toc148795632)

[3.1 Kapitel Aufgabenstellung 7](#_Toc148795633)

[3.2 Kapitel Theorie 7](#_Toc148795634)

[3.3 Kapitel Experimente/Messungen 7](#_Toc148795635)

[3.4 Kapitel Diskussion der Messdaten 7](#_Toc148795636)

[Persönliches Fazit 8](#_Toc148795637)

[Literaturverzeichnis 9](#_Toc148795638)

[Anhang 10](#_Toc148795639)

# Abbildungsverzeichnis

Text

# Aufgabenstellung

Als benotete Übung ist folgende Aufgabenstellung gegeben.

«Es gibt diverse Algorithmen, wie man PI berechnen kann. Einige sind schneller als andere.

Ein sehr simpler, jedoch auch langsamer Ansatz ist folgender: Wenn man in einem Quadrat mit der Seitenlänge 1 zwei zufällige Punkte wählt und deren Distanz zur linken unteren Ecke berechnet, dann bekommt man entweder einen Wert über oder unter 1.

Nun besagt der Ansatz, dass das Verhältnis der Punkte im Viertel-Kreis drin im Vergleich zum ganzen Quadrat einem Viertel PI entspricht. Diese Tatsache kann man sich zum Vorteil nehmen und Punkte in diesem Bereich berechnen.

Einen anderen Weg zu PI stellen Reihen dar. Eine einfache Reihe für diesen Zweck ist die Leibniz-Reihe. Diese konvergiert, je weiter man sie berechnet, immer mehr gegen PI/4.»

Die Aufgabe besteht daraus die Leibniz-Reihe in einem Task zu berechnen. Ausserdem soll in einem zweiten Task einen anderen, selbst gewählten Algorithmus zu realisieren. Diese Tasks sollen durch einen Steuertask kontrolliert werden.

1. Der aktuelle Wert von Pi soll stetig auf dem Display des EduBoard angezeigt werden. Das Display muss alle 500ms aktualisiert werden.
2. Die Algorithmen müssen per Tastendruck gestartet werden können und mit einer anderen Taste gestoppt werden und mit einer dritten Taste zurückgesetzt werden. Die vierten Taste soll dazu dienen, zwischen den zwei Algorithmen hin und her zu schalten.

Die Kommunikation zwischen den Tasks kann entweder mit EventBits oder über TaskNotifications stattfinden.

Es müssen mindestens drei Tasks bestehen. Ein Task für das Buttonhandling und die Displayansteuerung, ein Task für die Berechnung mit der Leibniz-Folge und ein Task für den dritten Algorithmus.

Das Programm soll ausserdem mit eine Zeitmess-Funktion ausgestattet werden, um die Zeit zu messen, bis Pi auf fünf Nachkommastellen genau berechnet wurde. Dazu wird xTaskGetTickCount verwendet. Diese Zeit wird dann auf dem Display dargestellt. Die Berechnung von Pi soll aber weitergehen. Die Zeit soll die ganze Zeit mitlaufen.

# Algorithmen

## Leibniz-Reihe

Die Leibniz-Reihe ist eine Formel ( Formel 1) zur Annäherung an die [Kreiszahl](https://de.wikipedia.org/wiki/Kreiszahl) Pi, die [Gottfried Wilhelm Leibniz](https://de.wikipedia.org/wiki/Gottfried_Wilhelm_Leibniz) in den Jahren 1673–1676 entwickelte und 1682 in der Zeitschrift [Acta Eruditorum](https://de.wikipedia.org/wiki/Acta_Eruditorum) erstmals veröffentlichte. Sie lautet (1):

Formel 1: Leibniz-Folge

## Nilakantha-Reihe

Die Nilakantha-Reihe ist eine verbesserte, schnellere Formel (Formel 2)zur Annäherung an die Kreiszahl Pi. Sie lautet (2):

Formel : Nilakantha-Folge

# Messbericht Thema – 2

## Kapitel Aufgabenstellung

## Kapitel Theorie

## Kapitel Experimente/Messungen

## Kapitel Diskussion der Messdaten

# Messbericht Thema – 3

## Kapitel Aufgabenstellung

## Kapitel Theorie

## Kapitel Experimente/Messungen

## Kapitel Diskussion der Messdaten

# Persönliches Fazit

Die Aufgabenstellung erschien mir anfangs nicht all zu kompliziert. Da ich aber keine Ahnung von Programmieren hatte, speziell nicht von Embedded Systems, erwies sich das aber als Trugschluss.

# Literaturverzeichnis

**1. Wikipeida.org. [Online] [Zitat vom: 21. 10 2023.] https://de.wikipedia.org/wiki/Leibniz-Reihe.**

**2. opengenus.org. [Online] [Zitat vom: 21. 10 2023.] https://iq.opengenus.org/different-ways-to-calculate-pi/.**

# Anhang