

Robin Willenbrock

# **Static Detection of Data Races in Interrupt-Driven Software Using Reduced Inter-Procedural Control Flow Graphs**

June 17, 2024

---

supervised by:  
Ulrike Engeln

---

Hamburg University of Technology (TUHH)  
*Technische Universität Hamburg*  
Institute for Software Systems  
21073 Hamburg



# Contents

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Background</b>	<b>3</b>
2.1	Interrupt Driven System . . . . .	3
2.2	Control Flow Graphs . . . . .	3
2.3	Synchronization Mechanism . . . . .	3
2.4	Data Races . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Race Conditions Detection</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Implementation</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Evaluation</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Conclusion</b>	<b>11</b>
	<b>Bibliography</b>	<b>13</b>



# List of Figures



# 1 Introduction

Shared Variables: Die Shared Resources sind "count", "random", "a", "b"

Concurrency Analysis: "count" wird in bb3 aufgerufen und bearbeitet. In bb3 ist eine Veränderung (+1) und eine if Abfrage basierend auf "count" zu finden. Der Aufruf ist zwar in einem Loop aber da sie in der selben Execution ausgeführt sind glaube ich nicht, dass ein Data Race entstehen kann. Rand() muss ich noch genauer analysieren ob es kritisch für Data races ist. bb4,5,8 und 9 sind nicht concurrent zueinander und dadurch sind auch für die Variablen "a" und "b" kein Data Race Potential

Conclusion: Es liegen keine offensichtlichen Data Races vor. In dieser Dateigröße ist es glaube ich auch sehr unwahrscheinlich Data Races direkt zu finden.





## **2 Background**

### **2.1 Interrupt Driven System**

### **2.2 Control Flow Graphs**

### **2.3 Synchronization Mechanism**

### **2.4 Data Races**



## 3 Race Conditions Detection

Recherche und Verständnis 0,5 Woche



## 4 Implementation

3,5 Wochen



## 5 Evaluation

1,5 Woche





## 6 Conclusion

Indroduction+Conclusion und Allgemeine Überarbeitung 0,5 Woche 1 Wochen Korrekturlesen und Einarbeitung =9 Wochen bei Vollarbeitszeit an BE



# Bibliography

Lightweight Data Race Detection for Production by Swarnendu Biswas, Man Cao, Minjia Zhang, Michael D. Bond, Benjamin P. Wood

A Deployable Sampling Strategy for Data Race Detection by Yan Cai<sup>1</sup>, Jian Zhang, Lingwei Cao, and Jian Liu