Algorithmen zur Lösung klassischer Schach- und Rätselprobleme

Analyse existierender Algorithmen und Entwicklung neuer Lösungsansätze

A black and white logo

Description automatically generated with low confidence

Technische Universität Sofia

Fakultät für deutsche Ingenieur- und Betriebswirtschaftsausbildung

Informatik

Logik

09.05.2023

Teodor Marinov, 201222003

Stefan Georgiev, 201222011

Deyvid Popov, 201221006

**Inhaltsverzeichnis**

1. Einleitung3
2. Probleme und existierende Lösungen3

2.1 Das Acht-Damen-Problem3

2.1.1 Beschreibung des Problems3

2.1.2 Existierende Lösungen3

2.1.2.1 Breitensuche (BFS)3

2.1.2.2 Tiefensuche(DFS)4

2.1.2.3 Backtracking mit Vorwärtsprüfung5

2.2 Das Springerproblem5

2.2.1 Beschreibung des Problems5

2.2.2 Existierende Lösungen5

2.2.2.1 Tiefensuche(DFS)6

2.2.2.1 Warnsdorffs Heuristik6

2.3 Der Turm von Hanoi7

2.3.1 Beschreibung des Problems7

2.3.2 Existierende Lösungen7

1. Unsere Lösungen4

3.1 RegalRunner-Algorithmus für das Acht-Damen-Problem5

3.2 ShadowWalker-Algorithmus für den Ritterzug5

3.3 DarkAbyss-Algorithmus für den Turm von Hanoi5

1. Schluss4

4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse5

4.2 Ausblick und mögliche Erweiterungen 5

**Einleitung**

Im Bereich der Informatik und Mathematik haben klassische Schach- und Rätselprobleme schon immer Neugier geweckt und die Köpfe von Enthusiasten herausgefordert. Diese Kursarbeit hat zum Ziel, die Feinheiten von drei solch faszinierenden Problemen zu untersuchen: die Acht-Damen-Aufgabe, die Ritter-Tour und der Turm von Hanoi. Wir werden uns nicht nur in die bestehenden Algorithmen vertiefen, die versuchen, diese rätselhaften Herausforderungen zu bewältigen, sondern auch in unerforschtes Gebiet vordringen, indem wir unsere eigenen Algorithmen entwerfen. Mit dem Hauptziel, neuartige Lösungen für diese altbekannten Rätsel zu entwickeln, lädt diese Kursarbeit die Leser ein, sich auf eine fesselnde Reise durch die Welt der algorithmischen Problemlösung zu begeben.

**Probleme und existierende Lösungen**

**Acht-Damen-Aufgabe**

Die Acht-Damen-Aufgabe ist ein klassisches Schachrätsel, bei dem es darum geht, acht Damen auf einem 8x8-Schachbrett so zu platzieren, dass keine zwei Damen sich gegenseitig bedrohen. Das bedeutet, dass keine zwei Damen dieselbe Reihe, Spalte oder Diagonale teilen dürfen.

**Existierende Lösungen:**

* **Breitensuche (BFS):** Ein Ansatz zur Lösung des Achtdamenproblems, der alle möglichen Damenaufstellungen Ebene für Ebene untersucht und den Suchbaum in der Breite erweitert.

Text

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

* **Tiefensuche (DFS):** DFS ist eine übliche Methode zur Lösung der Acht-Damen-Aufgabe. Dabei werden die Damen nacheinander auf dem Schachbrett platziert und bei Konflikten zurückgesetzt.

Text

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

* **Backtracking mit Vorwärtsprüfung:** Dieser Ansatz ist eine Erweiterung der DFS-Methode, bei dem der Algorithmus nicht nur zurückverfolgt, sondern auch vor dem Platzieren einer Dame auf Konflikte prüft und so den Suchraum reduziert.

**Text

Description automatically generated**

**Springerproblem**

Das Springerproblem besteht darin, einen Springer auf einem leeren Schachbrett so zu bewegen, dass er jedes Feld genau einmal besucht. Die Herausforderung besteht darin, einen geschlossenen Weg zu finden, bei dem der Springer am Ende auf einem Feld landet, das einen legalen Zug vom Startpunkt entfernt ist.

**Existierende Lösungen:**

* **Tiefensuche (DFS):** DFS erforscht Züge, indem es tiefer in den Suchbaum eintaucht, bevor es zurückverfolgt wird. Es ist im Allgemeinen schneller, findet aber möglicherweise nicht in allen Fällen eine Lösung.

Text

Description automatically generated

* **Warnsdorffs Heuristik:** Dies ist eine heuristikbasierte Methode, bei der der nächste Zug mit der geringsten Anzahl von Folgezügen ausgewählt wird. Es ist schneller und effizienter als die anderen Methoden, findet jedoch nicht immer eine Lösung.

Text

Description automatically generated

**Türme von Hanoi**

Die Türme von Hanoi sind ein klassisches Rätsel, bei dem es darum geht, einen Stapel von Scheiben von einem Pflock auf einen anderen zu bewegen, wobei ein dritter Pflock als Zwischenstation dient, und bestimmte Regeln befolgt werden müssen: Es darf nur eine Scheibe auf einmal bewegt werden, und eine größere Scheibe darf nicht auf einer kleineren liegen.

**Existierende Lösung:**

* **Rekursiver Algorithmus:** Der häufigste Ansatz zur Lösung der Türme von Hanoi besteht darin, einen rekursiven Algorithmus zu verwenden, der das Problem in kleinere Teilprobleme zerlegt. Diese Methode garantiert eine Lösung, kann jedoch bei einer größeren Anzahl von Scheiben langsam sein.

Text

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

**Unsere Lösungen**