

# Algorithmen und Datenstrukturen 1

ALGO1 · SoSe-2021 · [tcs.uni-frankfurt.de/algo1](https://tcs.uni-frankfurt.de/algo1)



## ★-Aufgabe: Palindromische Wege

Revision 0e24027 (2021-06-28)

For an English version of this exercise, see [Erickson, page 222].

Ein *Palindrom* über dem Alphabet  $\{R, B\}$  ist eine Zeichenkette  $s_1, s_2, s_3, \dots, s_n \in \{R, B\}$ , sodass  $s_i = s_{n-i+1}$  für alle  $i \in \{1, \dots, n\}$ . Zum Beispiel sind BRBRB und RBBR Palindrome, aber RBB und BRRR nicht.

Sei  $G$  ein beliebiger gerichteter Graph, in dem jede Kante entweder rot oder blau gefärbt ist, und seien  $s, t$  zwei Knoten.

- Beschreibe einen Algorithmus, der entweder einen Weg von  $s$  nach  $t$  berechnet, für den die Sequenz von rot und blau entlang der Kanten des Weges ein Palindrom ist, oder korrekterweise feststellt, dass kein solcher Weg existiert.
- Beschreibe einen Algorithmus, der entweder einen *kürzesten* Weg von  $s$  nach  $t$  berechnet unter allen Wegen, für die die Sequenz von rot und blau entlang der Kanten des Weges ein Palindrom ist, oder korrekterweise feststellt, dass kein solcher Weg existiert.

Zur Erinnerung: Ein Weg von  $s$  nach  $t$  darf sich selbst überlappen, das heißt, ein Weg muss nicht unbedingt *einfach* sein.

**Hinweise zur Abgabe.** Die Abgabe soll wie immer per PDF erfolgen und grobe Idee, Pseudocode (möglichst kurz und knapp!), Korrektheitsbeweis und Laufzeitanalyse umfassen. Um einen ★ zu erhalten, muss Aufgabenteil a) oder Aufgabenteil b) zielgerichtet, nachvollziehbar, lesbar, vollständig, und korrekt gelöst sein.

**Allgemeine Bewertungskriterien.** Die folgenden Kriterien werden erwartet:

**Autor:innen.** Alle Autor:innen des Dokuments sind namentlich genannt.

**Eigene Arbeit.** Alle Regeln zum Zusammenarbeiten bei ★-Aufgaben wurden befolgt.

**Rechtschreibung und Grammatik.** Der Text ist annähernd fehlerfrei, und durchgehend in grammatikalisch korrekten und ganzen Sätzen geschrieben. *If you prefer to submit your solutions in English, please do so.*

**Struktur.** Der Text ist in nachvollziehbarer und zielgerichteter Weise strukturiert. Die Lösung zu einer Algorithmenaufgabe ist typischerweise wie folgt strukturiert:

- Grobe Idee: Zunächst wird die Idee des Algorithmus *in wenigen Worten* beschrieben.
- Formale Beschreibung: Der Algorithmus wird in natürlicher Sprache, Pseudocode, oder Code präzise, eindeutig und kompakt beschrieben.
- Korrektheitsbeweis: Die Korrektheit des Algorithmus wird bewiesen.
- Laufzeitanalyse: Die Laufzeit des Algorithmus wird analysiert.

Insbesondere sollten diese vier Aspekte klar getrennt sein und nicht ineinander fließen.

**Korrektheit.** Der Text enthält keine Widersprüche oder unzulässigen Folgerungen.

**Leserliche Handschrift.** (falls relevant) Die Handschrift ist durchgehend ohne Mühe lesbar.

**Mathematik.** Mathematische Ausdrücke sind korrekt gesetzt (z.B.  $n^2$  anstatt  $n\hat{=}2$ ) und die mathematischen Ausdrücke sind grammatikalisch korrekt in die Satzstruktur eingebettet.

**Wissenschaftssprache.** Der sprachliche Ausdruck ist sachorientiert mit treffender Wortwahl und präzisen Formulierungen. Fachbegriffe werden einheitlich, präzise und auf den Inhalt der Kurse bezogen verwendet.