

Re: Fragen während der Bearbeitung von Altklausuren

Maseli, René

Mi 05.07.2023 23:07

An:Viradia, Yash <y.viradia@tu-braunschweig.de>;

1 Anlagen (623 Bytes)

ws202122.txt;

Hallo Yash Viradia,

(In Reihenfolge des PDFs)

SS21: Ich erkenne hier keine fertige Idee des Algorithmus. Punkt 4 zu beantworten betrachte ich als den Kern der Aufgabe.

Durch eine TM mit mehreren Bändern können die Buchstaben markiert werden, aber wie stelle ich sicher ob die TM auch die Länge des Wortes im Betracht nimmt?

Durch Zählen. Potenzen von 2 haben die nützliche Eigenschaft, dass sie entweder 1 sind, oder dass sie das Doppelte einer kleineren Potenz von 2 sind. Eine TM kann versuchen das Wort schrittweise zu halbieren. Wenn zwischendurch eine ungerade Länge entsteht, war die Eingabe wohl nicht passend lang.

SS22: Diese Maschine würde eher $a^n.b^n$ erkennen. Aber sie hat keine Möglichkeit zu akzeptieren. Achte darauf, dass die Buchstaben ungeordnet sein dürfen. Und wiederhole die A-B-C-Schleife, indem Du alle y zurück zu b setzt. Wenn akzeptiert wurde, hat die Berechnung diese neue große Schleife k-mal durchlaufen.

Wenn die Beschreibung der Klausur akzeptabel ist, wie genau kann ich b) und c) antworten?

An einer Schritt-für-Schritt-Funktionsweise kann man die Platzschranke für b) fast schon ablesen: Die Schleife von 1 bis 4 arbeitet nur auf der Eingabe $\rightarrow O(n)$. 5 überschreibt das Band nicht $\rightarrow O(1)$. Zusammen $f(n) = n$. Auch die typische richtige TM (mit den oben beschriebenen Korrekturen) würde $O(n)$ Platz benötigen.

Für c) können wir zu dem Schluss kommen, dass der Algorithmus auch genauso gut die Anzahlen als Binärzahlen aufzählen und dann vergleichen kann. Also $g(n) = \log n$.

WS20/21: Hier wird auch ein Zustandsgraph erwartet. Eine NTM (Nicht-deterministische TuringMaschine) darf für Konfigurationen mehrere Folge-Konfigurationen definieren. Sie darf also Transitionen $q_1 -abR> q_2$ und $q_1 -acN> q_3$ enthalten, sodass ihre Berechnung in q_1 , wenn sie a liest, in zwei Berechnungen aufgeteilt wird, eine schreibt b und wechselt zu q_2 , die andere schreibt c und wechselt zu q_3 . Man sagt, die Maschine „rät“ etwas, zum Beispiel wann in der Eingabe der Präfix w endet und u beginnt, denn das ist in Wörtern von L nicht erkennbar. Eine DTM müsste der Reihe nach alle Möglichkeiten ausprobieren, zählt aber auch als gültige Lösung.

Gibt's da eine gute Quelle, wo ich NTM üben kann?

Ich kann nichts spezielles empfehlen, aber es gibt viele 'Online Turing Machine Simulator', mit denen man üben kann. [1] hat eine ausführliche Erklärung für Berechnungen.

[1] http://people.irisa.fr/Francois.Schwarzentruber/turing_machine_simulator/

WS21/22: Ich zähle das als 'Aufgabe nicht bearbeitet'.

ähnlich wie SS2021, wie nutze ich TM genau um die Kondition zwischen k,m,n zu überprüfen?

Zähler, oder einfach mit Markierungen. Du hast das in anderen Lösungen schon einmal gemacht. Zwei Bedingungen kannst du hintereinander testen. Dazu musst du nur beachten, dass du auch die Markierungen unterscheiden kannst. Du kannst ja mal die TM ws202122.txt im Anhang mit dem Simulator [1] testen.

Mockexam 22: Diese Maschine erkennt $\{a^n.b^m \mid n \leq m\}$, aber nur, wenn Zustand B initial ist. Mit initial A ist dessen Sprache leer, denn A kann nur bei leerer Eingabe zu B wechseln und B erwartet ein nicht-leeres Wort (es sei denn, die TM startet auf dem ersten Blank links der Eingabe, aber das ist eine andere Definition). Nichts desto trotz hat die erkannte Sprache nichts mit der Aufgabenstellung zu tun.

Ist die Beschreibung der Frage auch akzeptabel in der Klausur?

Eine Beschreibung wie diese ist gut, wenn auch zu sehr auf Details fokussiert (Auch wenn hier ‚ausführlich‘ steht). Versuch die Funktionsweise in höchstens 5 Sätzen zusammenzufassen. Hier ist die wichtigste Frage: ‚Wie berechnet man m^2 und wie vergleicht man das mit $3n$?‘. Mögliche Lösung: ‚Nutze zwei zusätzliche Bänder, das erste erhält a^m , im anderen wird $a^{(m^2)}$ wie folgt aufgebaut: Für jedes a in der Eingabe (also m -mal), hänge den Inhalt des ersten Hilfsband (also a^m) an das zweite Hilfsband an. Anschließend versuche für jedes b in der Eingabe (also n -mal) jeweils 3 a aus dem zweiten Hilfsband zu entfernen. Falls dies nicht gelingt, war $m^2 < 3n$, also akzeptiere.‘

Ich hoffe, das konnte einige Fragen klären.

Viel Erfolg!
René Maseli

Am 04.07.2023 um 16:02 schrieb Viradia, Yash <y.viradia@tu-braunschweig.de>:

Hallo Herr Maseli,

gestern habe ich mich Mühe gegeben, alle unterschiedlichen Fragen von Turing Maschine aus Altklausuren durchzuarbeiten.

Da haben viele Fragen aufgetaucht, die auch meine Hausaufgaben-Mitmacher verzweifelt haben.

Anbei finden Sie ja komplett PDF von bearbeiteten Aufgaben und folgende sind die Fragen:

Jahr der Altklausur	Fragen dazu:
Mockexam SS22	Ist die Beschreibung der Frage auch akzeptabel in der Klausur?
SS22	Wenn die Beschreibung der Klausur akzeptabel ist, wie genau kann ich b) und c) antworten?
SS2021	Durch eine TM mit mehreren Bändern können die Buchstaben markiert werden, aber wie stelle ich sicher ob die TM auch die Länge des Wortes im Betracht nimmt?
WS2021/22	ähnlich wie SS2021, wie nutze ich TM genau um die Kondition zwischen k, m, n zu überprüfen?
WS2020/21	Gibt's da eine gute Quelle, wo ich NTM üben kann?

Danke für Ihre Zeit!

Viele Grüße
Yash Viradia
<Klausur_Bearbeitung.pdf>