

Korrekturschema THEO Retake 2024

Wichtige Informationen für die Einsicht:

- Die Korrektur erfolgt *strikt* nach Korrekturschema (siehe unten).
- Falls Sie Beschwerden über Ihre Korrektur haben, beziehen Sie sich dabei unbedingt auf das Korrekturschema. Eine kurze Beschreibung Ihrer Beanstandung genügt. Bitte achten Sie darauf, die korrekte Aufgabe und Teilaufgabe auszuwählen.
- Wir behalten uns ausdrücklich vor, bei der Neubewertung Ihrer Lösungen Ihre Punktzahl nach unten anzupassen.
- Basierend auf unseren Auswertungen aus der Vergangenheit bringt es Ihnen keinen Vorteil „auf gut Glück“ eine Vielzahl an Beschwerden einzureichen. Bitte sehen Sie davon ab, es verursacht uns viel Arbeit.
- Die Einsicht dient dazu, dass wir Fehler bei der Korrektur ausbessern. Fragen beantworten wir nicht. Falls Sie Fragen zur Lösung einer Aufgabe haben, stellen Sie diese bitte auf Zulip.

Folgende Arten von Beschwerden werden von uns kommentarlos ignoriert:

- „Nach ML ging meine Idee in die richtige Richtung, dafür sollte ich zumindest 1P bekommen.“ – Wir halten uns strikt an das Korrekturschema; wenn kein Punkt für die Idee vorgesehen ist, wird auch keiner vergeben.
- „Mir fehlt nur noch ein Punkt zum Bestehen, könntet ihr die Aufgabe nicht etwas großzügiger bewerten?“ – Leider muss die Grenze irgendwo gezogen werden. Falls Sie 44P haben, wurde Ihre Klausur bereits nach der Korrektur noch einmal von uns persönlich überprüft.
- „Das Korrekturschema ist unangemessen; ich hatte fast alles richtig und trotzdem keine Punkte bekommen. Bitte anpassen!“ – Uns ist bewusst, dass das Korrekturschema nicht alle möglichen Fälle berücksichtigt. Wir müssen aber sicherstellen, dass alle Abgaben auf die gleiche Art bewertet werden. Zum Zeitpunkt der Einsicht nehmen wir keine Änderungen am Schema mehr vor.
- „Ich habe keine Punkte bekommen, weil meine Lösung zu ungenau war. Was ich eigentlich gemeint hatte...“ – Wir bewerten nur, was Sie auf die Klausur geschrieben haben. Nachträgliche Erläuterungen Ihres Gedankenganges sind unnötig.

Allgemein

Punktzahlen mit + oder - werden auf die Bewertung addiert, Punktzahlen ohne Vorzeichen geben eine Gesamtpunktzahl für die Aufgabe an. Z.B. bedeutet „**0P** im Fall *A*; +**1P** im Fall *B*; +**2P** im Fall *C*“, dass eine Lösung, auf die nur *B* zutrifft **1P** bekommt, eine Lösung auf die *B* und *C* zutreffen (und *A* nicht) würde **3P** bekommen, und eine Lösung, auf die *A, B, C* zutreffen, ist mit **0P** zu bewerten.

Folgefehler und Teilpunkte werden nur gegeben, wenn dies **explizit** im Korrekturschema vorgesehen ist.

Bei Aufgaben, bei denen als Teil der Lösung eine Auswahl (meist durch Ankreuzen) zu treffen ist, wird eine falsche Wahl mit **0P** bewertet. Allein auf die richtige Wahl werden keine Punkte vergeben (außer bei den Multiple-choice Aufgaben). Falls kein Kreuz gesetzt wurde, die Wahl aus der Lösung jedoch ersichtlich ist, **-1P**.

Notenschlüssel

Note	Punkte
1.0	≥ 90
1.3	≥ 85
1.7	≥ 80
2.0	≥ 75
2.3	≥ 70
2.7	≥ 65
3.0	≥ 60
3.3	≥ 55
3.7	≥ 50
4.0	≥ 45

Aufgabe 1

1a-1e

Diese Aufgaben wurden automatisch korrigiert. Bitte beschweren Sie sich nur, wenn Ihre Kreuze falsch erkannt wurden.

1f

+**1P** für jeden korrekten regulären Ausdruck

1g

0P falls ein konkreter NFA angegeben wird und bewiesen wird, dass er nicht funktioniert

+**1P** für die Erkenntnis, dass man mit aa zu q_0 zurückkommt, oder eine ähnliche wahre Aussage, z.B. „Man kann von jedem Zustand aus jeden anderen erreichen“

+**1P** für die Erkenntnis, dass danach bb akzeptiert werden muss, oder eine ähnliche wahre Aussage, aus der gefolgert werden kann, dass ein Wort außerhalb von $L((aa)^* | (bb)^*)$ akzeptiert (nicht nur gelesen) werden muss, z.B. „Es müssten Wörter mit as und bs akzeptiert werden“. Diese Aussage muss begründet werden, z.B. indem erwähnt wird, dass Wörter mit bs von q_0 aus akzeptiert werden, oder dass bb in der Sprache ist, oder dass q_0 ein Endzustand ist und es ausgehende Kanten mit b gibt

+**1P** falls aus diesen beiden Aussagen ein logisch sinnvoller, klar formulierter Beweis entsteht

-**0P** für vage Aussagen wie „der NFA muss sich am Anfang entscheiden, ob er $(aa)^*$ oder $(bb)^*$ akzeptiert“

Aufgabe 2

2a

-**1P** pro zwei falschen Transitionen (d.h. -**1P** für die erste, dritte usw.)

-**1P** pro zwei falschen Mengen (d.h. -**1P** für die erste, dritte usw.); ein leeres Feld wird nicht als \emptyset interpretiert

-**1P** falls die Endzustände nicht richtig sind

2b

es genügt als Begründung, zwei äquivalente Zustände zu nennen ($q_3 \equiv q_7$ und $q_2 \equiv q_6$, alle anderen Paare sind nicht äquivalent)

0P, falls ein Paar außer q_3, q_7 und q_2, q_6 genannt wird

2c

-**1P** pro zwei falschen Transitionen (d.h. -**1P** für die erste, dritte usw.); fehlende Startzustandsmarkierung zählt als fehlende Transition

-**1P** falls die Endzustände nicht richtig sind

kein Punktabzug, falls M_1 und M_2 vertauscht wurden

2d

-1P pro falschem Wort

2e

Im Allgemeinen werden exponentiell viele Zustände benötigt, man betrachte z.B. die Sprache $L := \{ucav : u \in \{a, b\}^*, v \in \{a, b\}^{k-1}\}$, wobei $k \in \mathbb{N}$. Es gibt einen DFA mit $k + 3$ Zuständen für L , aber der kleinste DFA für $R_c(L)$ hat 2^k Zustände (s. Lemma 3.12).

0P falls der Algorithmus keinen DFA ausgibt

0P falls jedes Wort, das ein c enthält, entfernt wird

+3P für die Beschreibung eines korrekten Algorithmus (insbesondere dem aus der ML)

+2P noch, falls der Schritt von ϵ -NFA zu NFA vergessen wurde

+2P für die Begründung, dass der Algorithmus nur $f(n)$ Zustände erzeugt. Diese Punkte können nur erreicht werden, wenn auf den Algorithmus Punkte vergeben wurden, und die Schranke $f(n)$ korrekt ist.

+0P insbesondere, wenn $f(n)$ polynomiell ist

die Funktion $P(n)$ wird als „Kardinalität der Potenzmenge einer n -elementigen Menge“ interpretiert

Aufgabe 3

3a

+1P für korrekte Liste von Wörtern

3b

+1P pro korrektem Fall

3c

+1P für richtige IHs

+1P für Zerlegung von $u1v$ in yz mit $y \in L(r_1)$ und $z \in L(r_2)$.

+1P für vollständige Fallunterscheidung „ $u1$ ist Präfix von y oder nicht“.

Fall 1 ($u1$ ist Präfix von y)

+1P für richtige Anwendung der IH, falls die richtige Fallunterscheidung gemacht wurde (oder eine Fallunterscheidung, die den Rest des Beweises im Vergleich zur Musterlösung nicht verändert).

Fall 2 ($u1$ ist kein Präfix von y)

+1P für Zerlegung von z in $u'1v$ (Alternativ: Zerlegung von u in yu').

+1P für richtige Anwendung der IH, falls die richtige Fallunterscheidung gemacht wurde (oder eine Fallunterscheidung, die den Rest des Beweises im Vergleich zur Musterlösung nicht verändert).

Aufgabe 4

4a-d

Wichtig: Wie in der Aufgabenstellung explizit gefordert, muss nach dem Algorithmus in der Vorlesung vorgegangen werden. Es genügt nicht, einfach eine äquivalente Grammatik anzugeben. Insbesondere ist es auch nicht Teil vom Algorithmus, unnütze Symbole zu entfernen.

0P falls die Grammatik nicht in der gewünschten Form ist (also die relevanten Bedingungen (1) - (4) nicht erfüllt sind)

-1P pro falscher/fehlender Produktion; Ausnahmen:

1P bei (a), falls nur die Produktionen $A \rightarrow a$ und $B \rightarrow b$ fehlen

Bei (b) ist es in Ordnung, die langen Produktionen nicht nach dem Schema aus der Vorlesung aufzuteilen; zum Beispiel ist auch der Ansatz $A \rightarrow X_{SA}X_{BB}$ in Ordnung

Bei (d) zählen a und AA bzw. b und SC zur selben „Gruppe“; falls beide Produktionen derselben Gruppe fehlen, nur **-1P** für diese beiden Produktionen

4e

+1P pro richtiger Antwort

Aufgabe 5

5a

+1P für korrekte Liste von Wörtern

5b

+**2P** für korrektes, endliches Gegenbeispiel

5c

+**1P** für korrektes S'

+**1P** für „ $X \rightarrow \alpha$, für $X \rightarrow \alpha \in P$ “

+**1P** jeweils für jeden der folgenden 5 Fälle:

$X_{ab} \rightarrow Y_{ab}Z \mid YZ_{ab},$	für $X \rightarrow YZ \in P$
$X_{ab} \rightarrow Y_aZ_b,$	für $X \rightarrow YZ \in P$
$X_a \rightarrow YZ_a,$	für $X \rightarrow YZ \in P$
$X_b \rightarrow Y_bZ,$	für $X \rightarrow YZ \in P$
$X_x \rightarrow \varepsilon,$	für $X \rightarrow x \in P, x \in \{a, b\}$

Dabei **-1P** für jedes falsche, zusätzliche Produktionsschema (kein Übertrag der Minuspunkte auf die anderen 4 Punkte dieser Aufgabe)

Anwendung auf Beispielgrammatik: Als Fehler gilt jede Abweichung einer Produktion im Vergleich zur Musterlösung (NB. $S \rightarrow A \mid B$ sind 2 Produktionen).

2P falls höchstens ein Fehler,

1P falls zwei Fehler,

0P sonst

Aufgabe 6

6a-6e

Diese Aufgaben wurden automatisch korrigiert. Bitte beschweren Sie sich nur, wenn Ihre Kreuze falsch erkannt wurden.

6f

NP ist nicht unter unendlicher Vereinigung abgeschlossen. Argumente wie „Es gilt $L^n \in \text{NP}$ für alle n “ sind also nicht zielführend.

+**2P** es wird erkannt, dass $w \in L^*$ genau dann gilt, wenn es $w_1, \dots, w_k \in L$ gibt mit $w = w_1 \cdots w_k$

+2P Beschreibung, wie man auf die richtigen Teilwörter w_1, \dots, w_k kommt (z.B. durch nichtdeterministisches Raten)

-1P für Fehler in einem sonst funktionierenden Beweis

Aufgabe 7

7a

0P falls die gewählte Aussage falsch ist, oder die Reduktion ungeeignet ist, um die Aussage zu zeigen

0P falls die Idee nur vage beschrieben ist

+3P für eine korrekte, präzise definierte Reduktionsfunktion

+3P auch, wenn die Beschreibung undeutlich ist, aber die Funktion aus dem Beispiel hervorgeht

+1P die Korrektheit wird begründet

7b

+1P wenn erkannt wird, dass CFG-LEERHEIT in P ist

falls ein Algorithmus beschrieben wird (z.B. „nützliche Symbole berechnen“) muss P nicht explizit erwähnt werden

diese Aussage ist aus der Vorlesung bekannt und darf zitiert werden

vage Einschätzungen wie „das Problem ist sehr einfach“ genügen nicht

+1P wenn erkannt wird, dass 3KNF-SAT NP-hart ist

keine weitere Begründung notwendig

+1P für das Herleiten des Widerspruches

-1P für grob falsche Aussagen

7c

+1P für die korrekte Wahl der Variablen

+2P für Klauseln, die „höchstens einmal“ kodieren

+2P für Klauseln, die „mindestens einmal“ kodieren

+2P die Korrektheit wird begründet; es genügt, wenn die Bedeutung der Teilformeln erläutert wird

Aufgabe 8

8a

+**2P** die dritte Sprache wurde angekreuzt und Nichtregularität wurde bewiesen

-**1P** für jede weitere angekreuzte Sprache

0P für einen Beweis über PL (die Sprache erfüllt die PL-Eigenschaft, ein solcher Beweis kann also hier nicht funktionieren)

8b

1P nur falls alle Kreuze und beide Wörter korrekt sind

8c

Kreuze korrekt: **2P** für das Wort „Rice“

Kreuze inkorrekt: **2P** nur, falls die erste oder dritte Sprache gewählt wurde und klar argumentiert wurde, dass die Menge zu einer nichttrivialen Menge von berechenbaren Funktionen gehört