

Name:
Bachelor/Master

Matrikelnummer:

Wintersemester 2002/2003
Frank Hoffmann

11. Dezember 2002

Test zur Vorlesung
Algorithmen und Datenstrukturen (für Bioinformatik)

1.	2.	3.	Σ
/8	/8	/8	/16

Beginn: 15⁰⁰, Ende: 15⁴⁵

Außer Schreibutensilien sind keine Hilfsmittel erlaubt!
Nicht mit Bleistift schreiben.

Auf diesen Bögen ist genügend Platz, um die Lösungen der Aufgaben aufzuschreiben. Zusätzliche Blätter müssen mit der Matrikelnummer versehen werden. Dieses Deckblatt ist auf jeden Fall mit abzugeben! Sie müssen zwei der drei Aufgaben bearbeiten und dies hier eintragen:

Bearbeitete Aufgaben:

Machen Sie hier keine Angaben oder lösen alle drei Aufgaben, so werden Aufgabe 1 und 2 gewertet.

Matrikelnummer:

1. **Endliche Automaten** (5+3 Punkte).

/5+3

- (a) Geben Sie einen regulären Ausdruck und einen dfa an für die folgende Sprache über dem Alphabet $\{0, 1\}$.

$L = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ ist leer oder es gibt ein } k \geq 0$
so dass das $3k$ -te Zeichen in w eine 0 ist}

- (b) Sei L eine nfa-Sprache und A der zugehörige nfa. Wir leiten aus A einen nfa A' ab, indem wir akzeptierende und nichtakzeptierende Zustände vertauschen. Akzeptiert A' die Komplementärsprache $L^c = \Sigma^* \setminus L$? Begründen Sie die Antwort! (Gegenbeispiel oder kurzer Beweis)

Matrikelnummer:

2. **Knuth–Morris–Pratt** (8 Punkte).

/ 8

Beschreiben Sie die shift-Regel im KMP-Algorithmus. Wie kann die notwendige Vorverarbeitung des Patterns mittels des Z-Algorithmus in Linearzeit erfolgen? Illustrieren Sie dies am Beispiel des Patterns $P = \textit{annanass}$.

3. Längste Teilstrings (6+2 Punkte).

/6+2

- (a) Sei S eine endliche Menge von Zeichen und T ein Text der Länge $m > |S|$. Beschreiben und analysieren Sie einen $O(m)$ -Algorithmus, der für alle $T[i, m]$ die Länge des größten Präfixes berechnet, der nur aus Zeichen aus S besteht. Illustrieren Sie den Algorithmus an Hand eines Beispieles.
- (b) Sei S jetzt eine Menge von Strings. Welchen der Ihnen bekannten Matching-Algorithmen würden Sie wie einsetzen, um die längsten Präfixe der $T[i, m]$ zu finden, die Konkatenationen von Strings aus S sind.