

Tutorium Woche 13

Dominik Bruhn, Tutorium Nr. 9 + 11

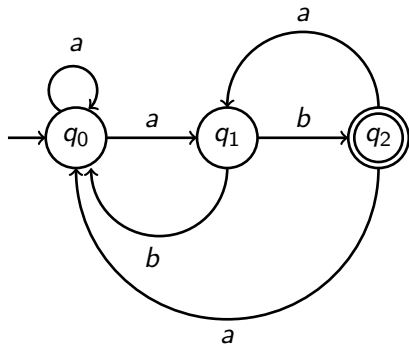
10.02.2010

Agenda

- 1 Aufgabe 1
- 2 Aufgabe 2
- 3 Aufgabe 3
- 4 Aufgabe 4
- 5 Aufgabe 5
- 6 Aufgabe 6
- 7 Ende

Gegeben: Nichtdeterministische Akzeptor $\mathcal{M} =$

Gegeben: Nichtdeterministische Akzeptor $\mathcal{M} = (Q, \Sigma, \delta, q_0, \mathcal{F})$ mit $Q = \{q_0, q_1, q_2\}$, $\Sigma = \{a, b\}$, $\mathcal{F} = \{q_2\}$:



Aufgabe 1

Gib einen äquivalenten deterministischen Akzeptor an (mit Zeichnung des Zustandsübergangsgraphen)!

Gegeben: Grammatik $\mathcal{G} =$

Gegeben: Grammatik $\mathcal{G} = (\mathcal{T}, \mathcal{V}, S, \mathcal{P})$ mit dem Terminalalphabet $\mathcal{T} = \{a, b, c, d\}$, dem Variablenalphabet $\mathcal{V} = \{S, A, B, C, X, Y\}$, dem Startsymbol $S \in \mathcal{V}$ und der folgenden Produktionenmenge:

$$\begin{aligned}\mathcal{P} = \{ & S \rightarrow AY \mid XY \\ & X \rightarrow AX \mid BX \mid AA \mid BA \\ & Y \rightarrow CX \mid CA \\ & A \rightarrow a \\ & B \rightarrow b \\ & C \rightarrow c\}\end{aligned}$$

Aufgabe 2

Gib an, ob sich das Wort $w = bacaa$ in der Sprache $\mathcal{L}(\mathcal{G})$ befindet!

Gegeben: Grammatik $\mathcal{G} = (\mathcal{T}, \mathcal{V}, S, \mathcal{P})$ mit dem Terminalalphabet $\mathcal{T} = \{a, b, c, d\}$, dem Variablenalphabet $\mathcal{V} = \{S, A, B, C, X, Y\}$, dem Startsymbol $S \in \mathcal{V}$ und der folgenden Produktionenmenge:

$$\begin{aligned}\mathcal{P} = \{ & S \rightarrow AY \mid XY \\ & X \rightarrow AX \mid BX \mid AA \mid BA \\ & Y \rightarrow CX \mid CA \\ & A \rightarrow a \\ & B \rightarrow b \\ & C \rightarrow c\}\end{aligned}$$

Aufgabe 2

Gib an, ob sich das Wort $w = bacaa$ in der Sprache $\mathcal{L}(\mathcal{G})$ befindet! Benutze dazu den Cocke-Younger-Kasami-Algorithmus aus der Vorlesung!

Definition (LONGEST CYCLE (LC))

Gegeben: Ungerichteter Graph $G = (V, E)$, Konstante k

Problem: Gibt es einen einfachen Kreis in G , der mindestens die Länge k hat?

Zeige: LONGEST CYCLE ist \mathcal{NP} -vollständig.

Definition (LONGEST CYCLE (LC))

Gegeben: Ungerichteter Graph $G = (V, E)$, Konstante k

Problem: Gibt es einen einfachen Kreis in G , der mindestens die Länge k hat?

Zeige: LONGEST CYCLE ist \mathcal{NP} -vollständig.

HAMILTONIAN-CIRCUIT (NC)

Gegeben: Ein ungerichteter Graph $G = (V, E)$.

Gesucht: Besitzt G einen Hamiltonkreis? (Dies ist eine Permutation π der Knotenindizes $(v_{\pi(1)}, v_{\pi(2)}, \dots, v_{\pi(n)})$, sodass für $i = 1, \dots, n-1$ gilt: $\{v_{\pi(i)}, v_{\pi(i+1)}\} \in E$) und außerdem $\{v_{\pi(n)}, v_{\pi(1)}\} \in E$).

Gegeben: Gedächtnislose Quelle Q , die die Zeichen A , B , C und D mit den folgenden Wahrscheinlichkeiten sendet:

$$p(A) = p_A = \frac{1}{8}$$

$$p(B) = p_B = \frac{1}{8}$$

$$p(C) = p_C = \frac{1}{4}$$

$$p(D) = p_D = \frac{1}{2}$$

Aufgabe 4.1

Bestimme die Information (= der Informationsgehalt) jedes Zeichens!

Gegeben: Gedächtnislose Quelle Q , die die Zeichen A , B , C und D mit den folgenden Wahrscheinlichkeiten sendet:

$$p(A) = p_A = \frac{1}{8}$$

$$p(B) = p_B = \frac{1}{8}$$

$$p(C) = p_C = \frac{1}{4}$$

$$p(D) = p_D = \frac{1}{2}$$

Aufgabe 4.2

Bestimme die Entropie der Quelle Q !

Gegeben: Gedächtnislose Quelle \mathcal{Q} , die die Zeichen A , B , C und D mit den folgenden Wahrscheinlichkeiten sendet:

$$p(A) = p_A = \frac{1}{8}$$

$$p(B) = p_B = \frac{1}{8}$$

$$p(C) = p_C = \frac{1}{4}$$

$$p(D) = p_D = \frac{1}{2}$$

Aufgabe 4.3

Gib eine Huffman-Codierung an, die die Zeichen der Quelle \mathcal{Q} optimal codiert!

Gegeben: Gedächtnislose Quelle Q , die die Zeichen A , B , C und D mit den folgenden Wahrscheinlichkeiten sendet:

$$p(A) = p_A = \frac{1}{8}$$

$$p(B) = p_B = \frac{1}{8}$$

$$p(C) = p_C = \frac{1}{4}$$

$$p(D) = p_D = \frac{1}{2}$$

Aufgabe 4.4

Ist der Huffman-Code eindeutig bestimmt? Begründe deine Antwort!

Gegeben: Gedächtnislose Quelle Q , die die Zeichen A , B , C und D mit den folgenden Wahrscheinlichkeiten sendet:

$$p(A) = p_A = \frac{1}{8}$$

$$p(B) = p_B = \frac{1}{8}$$

$$p(C) = p_C = \frac{1}{4}$$

$$p(D) = p_D = \frac{1}{2}$$

Aufgabe 4.5

Gegeben sei folgende Codierung für die Quelle Q : $A \rightarrow 111$

$B \rightarrow 011$

$C \rightarrow 01$

$D \rightarrow 0$

Ist dies eine Huffman-Codierung? Gib eine kurze Begründung an!

Quiz

- Zu jeder CH-3-Sprache gibt es genau eine CH-3-Grammatik.

Quiz

- Zu jeder CH-3-Sprache gibt es genau eine CH-3-Grammatik.

Quiz

- Zu jeder CH-3-Sprache gibt es genau eine CH-3-Grammatik.
- Das Halteproblem ist für linear beschränkte Turingmaschinen entscheidbar.

Quiz

- Zu jeder CH-3-Sprache gibt es genau eine CH-3-Grammatik.
- Das Halteproblem ist für linear beschränkte Turingmaschinen entscheidbar.

Quiz

- Zu jeder CH-3-Sprache gibt es genau eine CH-3-Grammatik.
- Das Halteproblem ist für linear beschränkte Turingmaschinen entscheidbar.
- Die Entropie einer Quelle ohne Gedächtnis liegt immer zwischen 0 Bit und 1 Bit.

Quiz

- Zu jeder CH-3-Sprache gibt es genau eine CH-3-Grammatik.
- Das Halteproblem ist für linear beschränkte Turingmaschinen entscheidbar.
- Die Entropie einer Quelle ohne Gedächtnis liegt immer zwischen 0 Bit und 1 Bit.

Quiz

- Zu jeder CH-3-Sprache gibt es genau eine CH-3-Grammatik.
- Das Halteproblem ist für linear beschränkte Turingmaschinen entscheidbar.
- Die Entropie einer Quelle ohne Gedächtnis liegt immer zwischen 0 Bit und 1 Bit.
- Um zu zeigen, dass ein Problem Π in **NP** liegt, genügt es, Π auf ein **NP**-hartes Problem zu reduzieren.

Quiz

- Zu jeder CH-3-Sprache gibt es genau eine CH-3-Grammatik.
- Das Halteproblem ist für linear beschränkte Turingmaschinen entscheidbar.
- Die Entropie einer Quelle ohne Gedächtnis liegt immer zwischen 0 Bit und 1 Bit.
- Um zu zeigen, dass ein Problem Π in **NP** liegt, genügt es, Π auf ein **NP**-hartes Problem zu reduzieren.

Quiz

- Zu jeder CH-3-Sprache gibt es genau eine CH-3-Grammatik.
- Das Halteproblem ist für linear beschränkte Turingmaschinen entscheidbar.
- Die Entropie einer Quelle ohne Gedächtnis liegt immer zwischen 0 Bit und 1 Bit.
- Um zu zeigen, dass ein Problem Π in **NP** liegt, genügt es, Π auf ein **NP**-hartes Problem zu reduzieren.
- Wenn **P** = **NP** gilt, dann gilt **NP** = **co-NP**.

Quiz

- Zu jeder CH-3-Sprache gibt es genau eine CH-3-Grammatik.
- Das Halteproblem ist für linear beschränkte Turingmaschinen entscheidbar.
- Die Entropie einer Quelle ohne Gedächtnis liegt immer zwischen 0 Bit und 1 Bit.
- Um zu zeigen, dass ein Problem Π in **NP** liegt, genügt es, Π auf ein **NP**-hartes Problem zu reduzieren.
- Wenn **P** = **NP** gilt, dann gilt **NP** = **co-NP**.

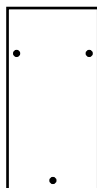
Quiz

- Zu jeder CH-3-Sprache gibt es genau eine CH-3-Grammatik.
- Das Halteproblem ist für linear beschränkte Turingmaschinen entscheidbar.
- Die Entropie einer Quelle ohne Gedächtnis liegt immer zwischen 0 Bit und 1 Bit.
- Um zu zeigen, dass ein Problem Π in **NP** liegt, genügt es, Π auf ein **NP**-hartes Problem zu reduzieren.
- Wenn **P** = **NP** gilt, dann gilt **NP** = **co-NP**.
- Hat ein Wort $w \in \{0, 1\}^*$ Kolmogorov-Komplexität $K(w) > n$, so ist w mindestens n Zeichen lang

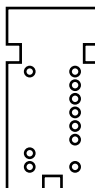
Quiz

- Zu jeder CH-3-Sprache gibt es genau eine CH-3-Grammatik.
- Das Halteproblem ist für linear beschränkte Turingmaschinen entscheidbar.
- Die Entropie einer Quelle ohne Gedächtnis liegt immer zwischen 0 Bit und 1 Bit.
- Um zu zeigen, dass ein Problem Π in **NP** liegt, genügt es, Π auf ein **NP**-hartes Problem zu reduzieren.
- Wenn **P** = **NP** gilt, dann gilt **NP** = **co-NP**.
- Hat ein Wort $w \in \{0, 1\}^*$ Kolmogorov-Komplexität $K(w) > n$, so ist w mindestens n Zeichen lang

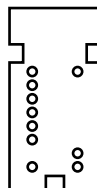
Gegeben: Eine Kästchen und eine Menge von Karten, die Karten seitliche Aussparungen besitzen, dass sich die Karten auf genau zwei Arten in das Kästchen legen lassen. Jeder Karte enthält zwei Reihen von n Löchern.



Kästchen



Karte



Karte (umgedreht)

Spiel: Lege alle Karten so in das Kästchen ab, dass der gesamte Boden abgedeckt ist (Boden ist nicht sichtbar).

PUZZLE = $\{(c_1, \dots, c_k) \mid$ jedes c_i repräsentiert eine Karte und mit den Karten ist eine Überdeckung des Kästchen

Zeige, dass PUZZLE **NP**-vollständig ist!

Ende

Fragen?

*Viel Glück bei Klausuren und
weiterem Studium.*