Erstsemestertutorium

Daniel Teunis & Robert Grätz

Institut für Informatik Humboldt-Universität zu Berlin

7. Dezember 2015

Kneipentour

- 05. Dezember 2015
- Treffpunkt: Hannibal am U-Ullsteinstraße
- Zeit: 18:30
- 21:30 S-Tempelhof (Ring-Bahn-Spiel)
- wer kommt?

Wie wars? Wie fandet ihr es?

Weihnachtsfeier

- am 18. Dezember
- SingStar
- Glühwein
- Essen mitbringen

GdP-Tutorium

- Doodle-Umfrage für Terminfindung
- http://is.gd/gdphelp

NASA-Spiel

Nasa-Spiel

Ein Weltraumschiff hat auf dem Mond eine Bruchlandung gemacht. Eigentlich sollte es auf sein Mutterschiff treffen, das sich 200 Meilen entfernt auf der hellen (der Sonne zugewandten) Seite des Mondes befindet. Die Bruchlandung hat das Raumschiff völlig zerstört. Die Überlebenschance für die Mannschaft hängt davon ab, ob die Besatzung das Mutterschiff erreicht. Von der Ausrüstung sind nur 15 Gegenstände unbeschädigt geblieben.
Die Teilnehmer sollen die Ausrüstungsgegenstände auswählen, die für die Überwindung der 200 Meilen bis zum Standort ihres Mutterschiffes am wichtigsten sind. Ihre Überlebenschance hängt davon ab, ob sie in diesem Spiel die richtigen Ausrüstungsgegenstände für eine Mondexpedition auswählen können.

Nasa-Spiel-Lösung

1	Sauerstofftanks	Atmungsbedarf
2	20 Liter Wasser	Ergänzt Wasserverlust
3	Sternkarte	wichtigeste Mittel um Richtung zu finden
4	Konzentrierte Nahrung	notwendige tagesration
5	Radioempfänger	Notrufsender
6	Nylonseil	nützlich beim Zusammenbinden von Verletzten und zum Klettern
7	Erste-Hilfe-Koffer	Orale Pillen und Injektionsmedizin sind wertvoll
8	Fallschirmseide	Schutz gegen Sonnenstrahlen
9	selbstaufblasbares Schlauchboot	CO_2 Flaschen zum Selbstantrieb über Klüfte etc
10	Signalpatronen	Notruf

Nasa-Spiel

11	Pistolen	Können zur Herstellung von Selbstantriebsaggregaten dienen
12	Trockenmilch	Nahrung, bei Mischung mit Wasser trinkbar
13	Heizgerät	nützlich nur bei Landung auf dunkler Seite des Mondes
14	Magnetkompass	keine Magnetpole, daher unbrauchbar
15	Streichhölzer	auf dem Mond wenig, bis gar nicht zu gebrauchen

EThI

- bei regulären Ausdrücken an die definierte Syntax halten (keine Mengenklammern!)
- Unterschiede bei Mengen, Relationen und Sprachen bezüglich Konkatenation/Kreuzprodukt
- Graphen sind keine Automaten (Knoten/Kanten vs. Übergange)
- DFAs/NFAs haben Start- und Endzustände, Graphen nicht

EThI

- Aufgabenstellung aufmerksam lesen
- Begründung für die Korrektheit einer Grammatik G für eine Sprache L_1: zeige, dass $L_1 \subseteq (G)$ und $L(G) \subseteq L_1$
- bei einer Grammatik $G = (V, \sum^*, P, S)$ ist S die Startvariable, nicht der Startzustand
- Wörter werden von Grammatiken nicht akzeptiert, man kann Wörter aus der Grammatik ableiten

Pumping-Lemma

Pumping-Lemma

- beschreibt Eigenschaften von regulären bzw. kontextfreien Sprachen
- wir nutzen diese Eigenschaften um zu zeigen, dass eine Sprache nicht regulär bzw. kontextfrei ist
- wir können damit nicht zeigen, dass eine Sprache in einer bestimmten Sprachklasse liegt!

Pumping-Lemma für reguläre Sprachen

Sei L eine reguläre Sprache, dann gibt es eine Zahl n, so dass sich Wörter $x \in L$ mit $|x| \geq n$ zerlegen lassen in $x = uvw$, so dass folgende Eigenschaften erfüllt sind:

1. $|v| \geq 1$
2. $|uv| \leq n$
3. für alle i gilt: $uv^i w \in L$

Beispiel

$a^n b^n$

Beispiel

$a^n b^n$ ist nicht regulär. Angenommen doch, dann gibt es laut Pummping Lemma eine Zahl n, so dass jedes Wort x, $|x| \geq n$, sich in uvw mit den Eigenschaften 1, 2, 3 zerlegen lässt.

1. $|v| \geq 1$
2. $|uv| \leq n$
3. für alle i gilt: $uv^i w \in L$

Beispiel

1. $|v| \geq 1$
2. $|uv| \leq n$
3. für alle i gilt: $uv^i w \in L$

Zerlegungen:

- $u = a^{n-k}, v = a^k, w = b^n$
- $a^{n-k}, v = a^{k-p}, w = a^p b^n, k - p \leq 1, p \geq 1$
- $u = \{\}, v = a^n n - k, w = a^k b^n, k \geq 1$
- $u = \{\}, v = a^n, w = b^n$

Beispiel

- $|x| = uvw < uv^2w \leq a^{n-k}a^ka^kb^n \neq a^nb^n$
- $|x| = uvw < uv^2w \leq a^{n-k}a^{k-p}a^{k-p}b^n \neq a^nb^n$
- $|x| = uvw < uv^2w \leq a^{n-k}a^{n-k}a^kb^n \neq a^nb^n$
- $|x| = uvw < uv^2w \leq a^na^nb^n \neq a^nb^n$

Beispiel

Daraus folgt, dass $a^n b^n \notin L$
Schneller Aufgrund von Bedingung 1 ist v nicht leer und auf Grund von Bedingung 2 können in v nur a's enthalten sein. Somit gilt nach Bedingung 3:

$$|uv^0w| \geq a^{n-|v|}b^n \neq a^n b^n$$

Gegenbeispiel - false positiv

Es gibt nicht-reguläre Sprachen, die dem Pumping-Lemma genügt
$\Rightarrow$ das Pumping-Lemma kann nur zeigen, dass eine Sprache nicht-regulär ist, nicht das es regulär ist
Beispiel:

$$L = \{a^m b^n c^n | m, n \geq 1\} \cup \{b^m c^n | m, n \geq 0\}$$

Angenommen doch, dann gibt es laut Pumping Lemma eine Zahl n, dass jedes Wort x, $|x| \geq n$ scih in uvw mit den Eigenschaften 1, 2, 3 zerlegen lässt.

$$u = \{\}, v = c, w = c^{m-1} a^n b^n, m \geq 1$$

Somit ist nach Bedingung 3 mit einem beliebigen i das Pumping-Lemma erfüllt.

Pumping-Lemma für kontextfreie Sprachen

Sei L eine kontextfreie Sprache, dann gibt es eine Zahl n, so dass sich Wörter $z \in L$ mit $|z| \geq n$ zerlegen lassen in $z = uvwxy$, so dass folgende Eigenschaften erfüllt sind:

1. $|vx| \geq 1$
2. $|vwx| \leq n$
3. für alle i gilt: $uv^iwx^iy \in L$

Pumping-Lemma für kontextfreie Sprachen

$$L = \{a^n b^n c^n | n \geq 0\}$$

1. $|vx| \geq 1$
2. $|vwx| \leq n$
3. für alle i gilt: $uv^iwx^iy \in L$

Nächste Woche

Weihnachtstutorium

- Punsch
- Kekse
- Powerpoint-Karaoke