

3.0/2.0 VU Formale Modellierung 185.A06 WS 2011 21. Dezember 2011				
Kennzahl	Matrikelnummer	Familiename	Vorname	Gruppe A

Aufgabe 1 (10 Punkte) Sei e der POSIX Extended Regular Expression $(ab)^+?[ac]^*$.

- a) Übersetzen Sie e in algebraische Notation.
- b) Geben Sie einen endlichen Automaten an, der dieselbe Sprache beschreibt wie e . Verwenden Sie nicht mehr als drei ε -Übergänge.

Aufgabe 2 (15 Punkte) Ein Schwarz-Weiß-Bild sei durch eine Bitfolge bestehend aus 0ern und 1ern kodiert. Durch Schmutz oder Rauschen können einzelne Pixel verfälscht sein. Daher soll die Bitfolge geglättet werden, indem Pixel, die sich von ihren beiden Nachbarn unterscheiden, invertiert werden. Beispiele:

Bitfolge:	1110001001110110100010	0001110110001001011101
Geglättete Bitfolge:	1111000000111111110000	0000111111000000001111

Entwerfen Sie einen Mealy-Automaten für eine derartige Glättung von Bitfolgen.

Aufgabe 3 (15 Punkte) Sei \mathcal{H} die Menge jener HTML-Dokumente, die folgendes Aussehen besitzen.

- Ein *Dokument* beginnt mit der Zeichenfolge `<html>`, dann folgen Kopf und Hauptteil des Dokumentes sowie die Zeichenfolge `</html>`.
- Der *Kopf* eines Dokumentes besteht aus dem Dokumenttitel, dem `<head>` vorangeht und `</head>` folgt. Der *Dokumenttitel* besteht aus einem Text eingeschlossen zwischen `<title>` und `</title>`.
- Der *Hauptteil* des Dokumentes beginnt mit `<body>` und endet mit `</body>`; dazwischen liegen Texte, geordnete und ungeordnete Listen in beliebiger Reihenfolge und Anzahl (auch gar nichts ist erlaubt).
- Ein *Text* ist eine nicht-leere Folge von Buchstaben, Ziffern, Leerzeichen und den Sonderzeichen `,`, `;`, `:`, `.`, `!` und `?`.
- Eine *geordnete Liste* besteht aus ``, einer nicht-leeren Folge von Listeneinträgen und der Zeichenfolge ``. Ein *Listeneintrag* besteht aus einer möglicherweise leere Folge von Texte, geordneten und ungeordneten Listen, die zwischen `` und `` eingeschlossen ist.
- Eine *ungeordnete Liste* sieht ebenso aus wie eine geordnete, nur werden `` und `` an Stelle von `` und `` verwendet.

Beispiel:

```

<html><head><title>Beispiel</title></head>
  <body>Ich bin ein Text. Ungeordnete Liste:
    <ul><li>Listeneintrag</li>
      <li>Geordnete Liste in einem Listeneintrag:
        <ol><li>Schon wieder ein Eintrag.</li></ol>
      </li>
    </ul>
  </body>
</html>

```

Beschreiben Sie die Sprache \mathcal{H} mit Hilfe einer kontextfreien Grammatik. Verwenden Sie EBNF-Notationen, um die Grammatik übersichtlich zu strukturieren.

Aufgabe 4 (15 Punkte) Max wird mit hohem Fieber und ausgeprägten Gliederschmerzen in das Spital eingeliefert. Dr. House diskutiert die Diagnose mit einer Kollegin.

House: „Wenn der Patient Fieber hat, handelt es sich um Grippe oder Erkältung.“

Cameron: „Wenn er keine starken Gliederschmerzen hat, dann hat er auch keine Grippe.“

House: „Jedenfalls weisen hohes Fieber und starke Gliederschmerzen immer auf Grippe hin.“

Cameron: „Er hat sicher nicht beide Krankheiten gleichzeitig.“

- Formalisieren Sie die beschriebene Situation inklusive der Überlegungen mittels aussagenlogischer Formeln. Geben Sie die Bedeutung jeder Aussagenvariablen an.
- Für welche Diagnose(n) entscheiden sich House und Cameron? Begründen Sie Ihre Antwort mit Hilfe Ihrer aussagenlogischen Modellierung.

Aufgabe 5 (15 Punkte) Formalisieren Sie die nachfolgenden Sätze als prädikatenlogische Formeln.

- Jeder Assistent bestellt entweder Tee oder Kaffee, aber nicht beides.
- Manche Assistenten bestellen keinen Kaffee.
- Jeder Assistent bestellt ein heißes Getränk.

Verwenden Sie dabei folgende Symbole:

$Bestellt(x, y)$... x bestellt y
$Assistent(x)$... x ist ein Assistent
$Getränk(x)$... x ist ein Getränk
$Heiß(x)$... x ist heiß
tee	... Tee
$kaffee$... Kaffee