

Aufgabe 1: Teildisziplinen der Informatik

Nennen drei wissenschaftliche Teildisziplinen der Informatik und geben Sie eine Definition an für jede dieser Disziplinen mit maximal 40 Worten:

Theorie der Betriebssysteme ist eine Teildisziplin der Informatik:

Die Theorie der Betriebssysteme beschäftigt sich mit der Software, die die Verwendung (den Betrieb) eines Computers ermöglicht. Ein Betriebssystem verwaltet Betriebsmittel wie Speicher, Ein- und Ausgabegeräte und steuert die Ausführung von Programmen.

Theorie des Compilerbaus ist eine Teildisziplin der Informatik:

Der Compilerbau beschäftigt sich mit dem Entwurf und der Programmierung von Compilern, die einen Quellcode (ein meist in einer höheren Programmiersprache verfasstes Programm, also einen Quelltext) in einen Zielcode (meist eine weniger ausdrucksstarke Sprache, vorrangig Maschinsprache) umsetzen.

Theorie der formalen Grammatiken ist eine Teildisziplin der Informatik:

Formale Grammatiken sind mathematische Modelle von Grammatiken, durch die formale Sprachen beschrieben und erzeugt werden können, um z.B. eindeutig festzulegen, ob ein Wort Element einer Sprache ist oder nicht. Es können auch Eigenschaften dieser formalen Sprachen untersucht bzw. bewiesen werden.

Name: _____

Matr.-Nr: _____

Aufgabe 2: Grammatiken

Gegeben sei eine Grammatik wie folgt (ε ist Leersymbol):

$G = \langle \text{Startsymbol, Terminale, Nicht-Terminale, Regeln} \rangle$ mit

Startsymbol = Start

Terminale = $\{ a, b \}$

Nicht-Terminale = $\{ A, B \}$

Regeln = $\{ \text{Start} \rightarrow A, \\ \text{Start} \rightarrow B, \\ A \rightarrow a, \\ A \rightarrow bA, \\ B \rightarrow b, \\ B \rightarrow aB \}$

Entscheiden Sie, ob folgende Wörter in der durch die Grammatik definierten Sprache enthalten sind:

- | | |
|------------------|----------------------|
| 1. ε | ja / nein |
| 2. baa | ja / nein |
| 3. aab | ja / nein |
| 4. abba | ja / nein |
| 5. ab | ja / nein |
| 6. bbaabb | ja / nein |
| 7. ba | ja / nein |
| 8. kai | ja / nein |

Bestimmen Sie die Wörter, die durch die Grammatik akzeptiert werden in der Art $a^n b^n$:

$a^m b \cup b^n a$

Name: _____

Matr.-Nr: _____

Aufgabe 3: Logik

Überprüfen Sie die Wahrheitsgehalt der jeweiligen aussagenlogischen Ausdrücke mit Hilfe der Wahrheitstafeln:

$$((P \Rightarrow Q) \Leftrightarrow (\neg P \vee Q)) \Leftrightarrow (P \vee \neg P)$$

P	Q	$(P \Rightarrow Q)$	$\neg P$	$(\neg P \vee Q)$	$(P \Rightarrow Q) \Leftrightarrow (\neg P \vee Q)$	$(P \vee \neg P)$
0	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	1	1
1	1	1	0	1	1	1

$$(P \wedge Q) \wedge \neg (\neg Q \vee P) \Leftrightarrow P$$

P	Q	$(P \wedge Q)$	$\neg Q$	$(\neg Q \vee P)$	$\neg (\neg Q \vee P)$	$(P \wedge Q) \wedge \neg (\neg Q \vee P)$
0	0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	0	1	0
1	0	0	1	1	0	0
1	1	1	0	1	0	0

Überprüfen Sie folgenden Ausdruck durch Transformation der Formel mit Hilfe von logischen Regeln wie

Kommutativgesetz: $A \wedge B \Leftrightarrow B \wedge A$, bzw. $A \vee B \Leftrightarrow B \vee A$
 Assoziativgesetz: $A \wedge (B \wedge C) \Leftrightarrow (A \wedge B) \wedge C$, analog der $\vee$ -Operator
 Distributivgesetz: $A \wedge (B \vee C) \Leftrightarrow (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$, bzw. $A \vee (B \wedge C) \Leftrightarrow (A \vee B) \wedge (A \vee C)$
 De Morgan: $\neg (A \vee B) \Leftrightarrow (\neg A \wedge \neg B)$, bzw. $\neg (A \wedge B) \Leftrightarrow (\neg A \vee \neg B)$

$$(P \wedge Q) \wedge \neg (\neg Q \vee P) \Leftrightarrow P$$

$$(P \wedge Q) \wedge \neg (\neg Q \vee P) \Leftrightarrow$$

$$(P \wedge Q) \wedge (Q \wedge \neg P) \Leftrightarrow // \text{De Morgan}$$

$$(P \wedge \neg P) \wedge (Q \wedge Q) \Leftrightarrow // \text{Assoziativgesetz, Kommutativgesetz}$$

$$P \wedge \neg P \wedge Q \Leftrightarrow // \text{Definition } \wedge$$

$$\text{falsch} \wedge Q \Leftrightarrow // \text{Definition } \wedge$$

$$\text{falsch} \Leftrightarrow // \text{Definition } \wedge$$

$$P // \text{Widerspruch zu } P$$

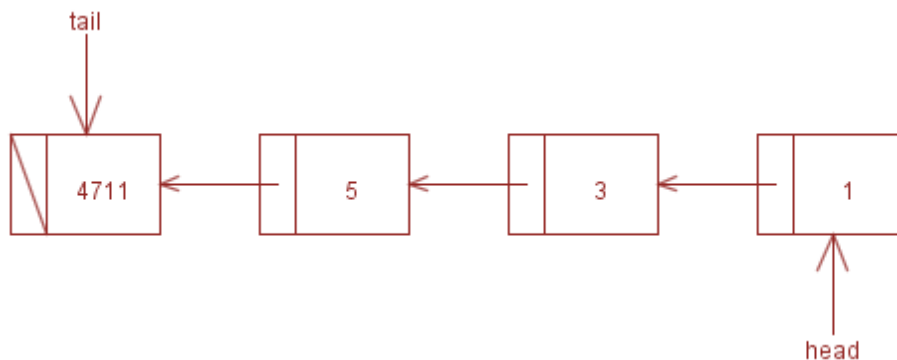
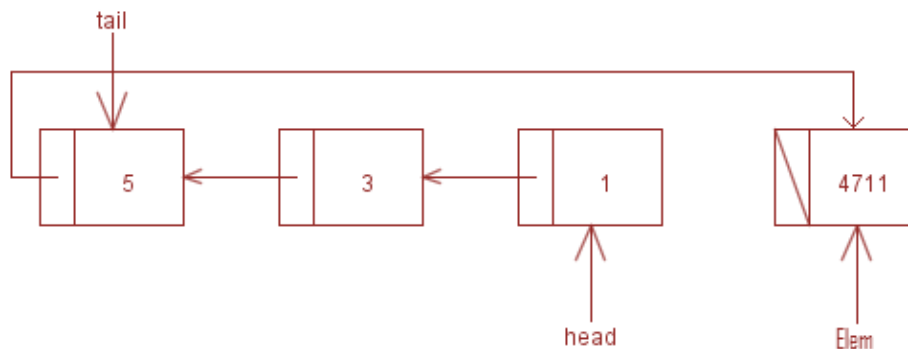
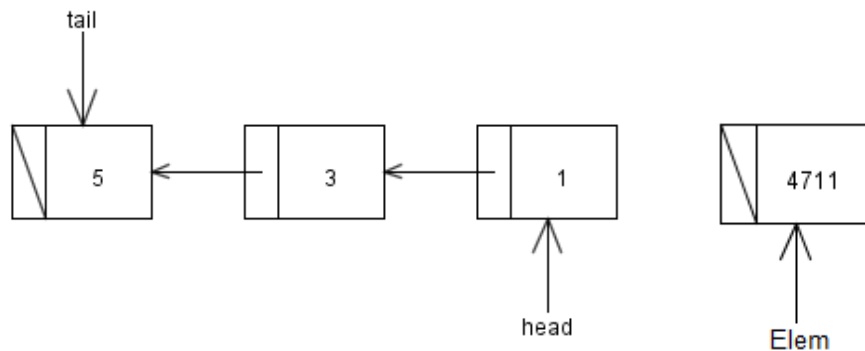
Name: _____

Matr.-Nr: _____

Aufgabe 4: Queue als Liste

Fügen Sie das Element mit dem Wert 4711 in die Queue ein. Entnehmen Sie hinterher das oberste Element aus der Queue. Machen Sie für die beiden Operationen jeweils eine Skizze über das Verfahren.

Element eintragen in Queue :

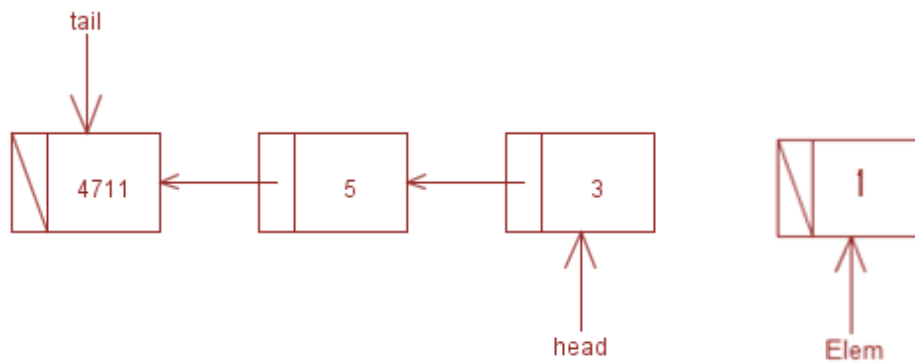
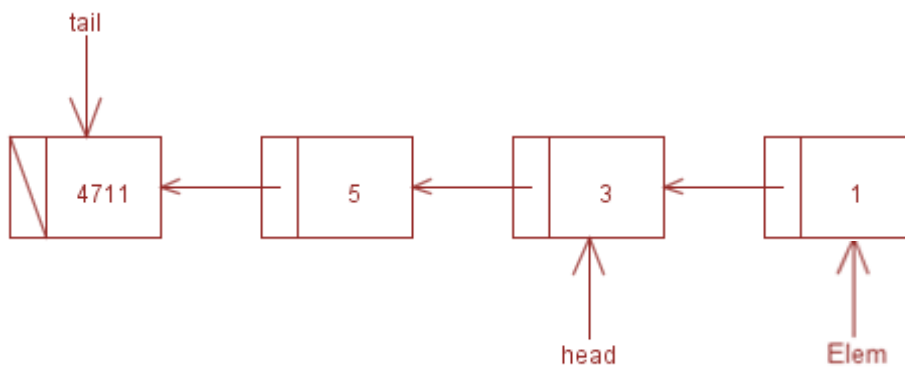
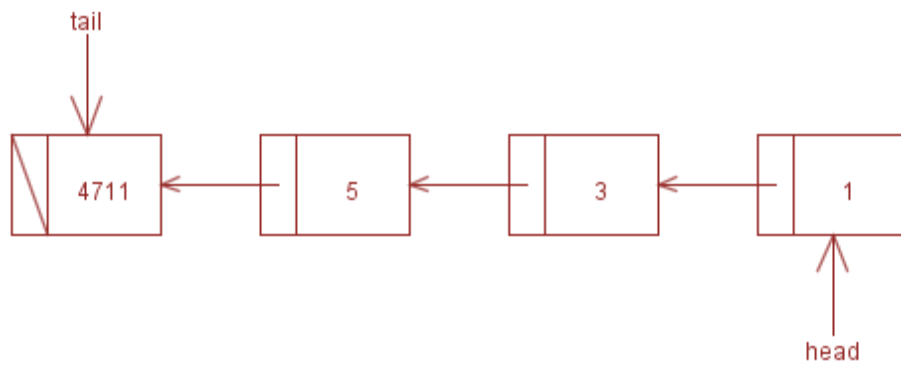


Name: _____

Matr.-Nr: _____

Aufgabe 4: Queue als Liste

Element entnehmen aus Queue:



Name: _____

Matr.-Nr: _____

Aufgabe 5: Prolog Unifikation

Gegeben seien jeweils 2 Prolog-Ausdrücke. Sie sollen entscheiden, ob diese beiden Ausdrücke unifizierbar sind und, falls dieses der Fall ist, den durch Substitution erzeugten Ausdruck angeben. Als Beispiele sind gegeben (Konstanten fangen mit kleinem, Variablen mit großem Buchstaben an):

- test (X, foo, Y) = test (M, N, M) ☺ mit test (X, foo, X)
- test (kai, X) = test1(kai, udo) ☹

Hier nun die Ausdrücke:

- lieben (paul, Paula) = love (Paul, paula).

☹

- gleich (5, X) = gleich (5, plus (3, 3)).

☺ mit X = plus (3, 3), somit gleich (5, plus (3, 3))

- verheiratet (vater (otto), Paula) = verheiratet (Paul, mutter(otto)).

☺ mit Paul = vater(otto) und Paula = mutter(otto),
somit lieben (vater (otto), mutter (otto))

- lieben (paul, paula) = übersetze (love (paul, paula)).

☹

Name: _____

Matr.-Nr: _____

Bewertung der Aufgaben

Aufgabe 1:	irgendwie zutreffende Beschreibung (maximal 3 Punkt)	=	1 Punkt
Aufgabe 2:	pro richtige Wortentscheidung	=	0.5 Punkte
	richtige Wortcharakterisierung (maximal 5 Punkte)	=	1 Punkt
Aufgabe 3:	pro richtige Wahrheitstafel	=	2 Punkte
	pro fast richtige Wahrheitstafel	=	1 Punkt
	für richtige Ableitung	=	3 Punkte
	für fast richtige Ableitung (maximal 7 Punkte)	=	2 Punkte
Aufgabe 4:	jeweils richtiges Ergebnis	=	1 Punkt
	Jeweils richtiger Weg (maximal 4 Punkte)	=	1 Punkt
Aufgabe 5:	pro richtige Teilantwort (maximal 4 Punkte)	=	1 Punkt
Maximale Punkte aller Aufgaben:		=	23 Punkte

Notengebung: Aufrunden(Summe aller Punkte - 8)

Name: _____

Matr.-Nr: _____