

Aufgabe 1: Teildisziplinen der Informatik

Nennen Sie drei für die Informatik wesentliche wissenschaftliche Entwicklungen und skizzieren Sie die jeweilige Rolle für die Informatik mit maximal 40 Worten:

Entwicklung 1:

Entwicklung 2:

Entwicklung 3:

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 = $\textit{Start}$

Terminale = $\{ a, b \}$

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

Regeln = $\{ \textit{Start} \rightarrow A, \\ \textit{Start} \rightarrow B, \\ A \rightarrow B, \\ A \rightarrow aAa, \\ B \rightarrow b, \\ B \rightarrow bBb \}$

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

- | | |
|------------------|-----------|
| 1. ε | ja / nein |
| 2. b | ja / nein |
| 3. bbbbb | ja / nein |
| 4. abba | ja / nein |
| 5. abbba | ja / nein |
| 6. aaa | ja / nein |
| 7. aaabbb | ja / nein |
| 8. aaabaaa | ja / nein |

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

Name: _____

Matr.-Nr: _____

Aufgabe 3: Logik

Überprüfen Sie den Wahrheitswert der jeweiligen aussagenlogischen Ausdrücke mit Hilfe einer Wahrheitswerttabelle:

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

P	Q	
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

$$(P \Rightarrow Q) \vee ((P \wedge Q) \Leftarrow Q)$$

P	Q	
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Überprüfen Sie den Wahrheitswert des folgenden Ausdrucks 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. $\neg (A \wedge B) \Leftrightarrow (\neg A \vee \neg B)$

Definition Implikation: $A \Rightarrow B \Leftrightarrow (\neg A \vee B)$

$$(P \Rightarrow Q) \vee ((P \wedge Q) \Leftarrow Q) \quad \Leftrightarrow$$

Name: _____

Matr.-Nr: _____

Aufgabe 4: 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. Sollte die Unifikation misslingen, geben Sie den Grund an. Als Beispiele sind gegeben (Konstanten fangen mit kleinem, Variablen mit großem Buchstaben an):

- $\text{test}(X, \text{foo}, Y) = \text{test}(M, N, M)$ ☺ mit $\text{test}(X, \text{foo}, X)$.
- $\text{test}(\text{kai}, X) = \text{test1}(\text{kai}, \text{udo})$ ☹ weil $\text{test} \neq \text{test1}$.

Hier nun die Ausdrücke:

- $\text{verheiratet}(\text{vater}(\text{paul}), \text{mutter}(\text{paul})) = \text{verheiratet}(\text{Paul}, \text{Paula})$.

- $\text{story}([\text{lieben}, \text{paul}, \text{paula}]) = \text{story}(\text{lieben}, \text{Wer}, \text{Wen})$.

- $[\text{lieben}, \text{paul}, \text{paula}] = [\text{Love}, \text{paul}, \text{paula}]$.

- $[\text{lieben}, \text{paul}, \text{paula}] = [\text{liebt}, \text{paul} \mid \text{Rest}]$.

Name: _____

Matr.-Nr: _____

Aufgabe 5: Prolog Rekursion

Gegeben sei das Prädikat `foo`, definiert wie folgt:

```
foo(Elem, [Elem|Rest]) :- member(Elem, Rest) .  
foo(Elem, [_|Rest])   :- foo(Elem, Rest) .
```

Was bedeutet dieses Prädikat (max. 20 Wörter)

Geben Sie 3 Beispiele für Aufrufe, die zu `true` evaluieren und drei Beispiele für Aufrufe, die zu `false` evaluieren:

Evaluation zu `true`:

- 1.
- 2.
- 3.

Evaluation zu `false`:

- 1.
- 2.
- 3.

Name: _____

Matr.-Nr: _____