

Übungen zur Mathematik für Informatiker II a

28. Sei $\sigma = (S, F, R, K, fct)$ eine Signatur, $s \in S$ und $\varphi \in \text{Aus}^\sigma$. Führen Sie formale Beweise für folgende Tautologien:

- (a) $\exists v_0^s \varphi \rightarrow \neg \forall v_0^s \neg \varphi$
- (b) $\neg \forall v_0^s \neg \varphi \rightarrow \exists v_0^s \varphi$.

29. Ein wichtiger Begriff bei formalen Beweisen mit Quantoren ist der der freien Variablen. Man sagt, eine Variable kommt in einer Aussage φ frei vor, wenn über sie an einer Stelle in φ nicht quantifiziert wird. Z.B. hat $\forall v_0^s v_0^s = v_0^s$ keine freien Variablen, aber in $v_0^s = v_0^s \vee \forall v_0^s v_0^s = v_0^s$ kommt v_0^s frei vor.

Definieren Sie durch Rekursion entlang der Definition von Aussagen die Menge $\text{fr}(\varphi)$ der in φ frei vorkommenden Variablen.

30. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten beim Lotto die folgenden Ergebnisse zu erhalten: 6 Richtige, 3 Richtige, 5 mit Zusatzzahl, 6 mit Superzahl.

Das waren die letzten Aufgaben, von denen Sie die Hälfte (oder etwas weniger) für die Zulassung zur Klausur benötigen. Die folgenden beiden Aufgaben geben Zusatzpunkte. Sie sind aber auch eine interessante Übung.

Beachten Sie bitte, daß die Übungen auf den weiteren Blättern auch noch klausurrelevanten Stoff behandeln werden.

31. Im Parlament eines Landes gibt es 141 Sitze und drei Parteien. Bestimmen Sie, wie viele Möglichkeiten (i, j, k) der Sitzverteilung es gibt, so dass keine Partei eine absolute Mehrheit hat.

32. Wenn man in formalen Beweisen die Regeln für den Umgang mit freien Variablen nicht beachtet, kann man Aussagen "beweisen", die nicht allgemeingültig sind. Geben Sie hierfür ein Beispiel an. Zeigen Sie, dass die von Ihnen "bewiesene" Aussage nicht allgemeingültig ist.

Jede Aufgabe wird mit 4 Punkten bewertet.

Abgabe bis spätestens 27. Juni 2005, 14.00 Uhr, Übungskasten, Römerstr., Neubau, 1. Stock, vor dem Eingang zur Empore des Audimax

Internet: www.math.uni-bonn.de/people/irrgang/MIIA05.html

Bitte geben Sie auf Ihrer Lösung groß die Nummer Ihrer Übungsgruppe an.