

## Allgemeines:

- Prüfung ist normalerweise mündlich, aufgrund der hohen Teilnehmerzahl(>20) dieses Mal jedoch schriftlich(Dauer 2h)
- Es kamen nicht alle Themen dran, z.B. Kontrakte und Hoare war nicht Thema der Klausur
- Kalkülregeln und CTL\* Semantik war gegeben auf Extrablatt
- Aufgaben waren thematisch alle in der Übung und Vorlesung behandelt wurden.
- Reihenfolge entspricht nicht unbedingt der wirklichen Reihenfolge
- Kein Anspruch auf Vollständigkeit!

1a)

Warum spezifiziert man Software? Auf informal, semi-formal und formale Möglichkeiten eingehen

b) wann sollte man etwas formal spezifizieren, wann nicht, warum?

2. Grundprinzipien Aussagenlogik (2)

3. Unterschied Korrektheit, Vollständigkeit

4. Ist Sequenzenkalkül korrekt und vollständig? Was ist bei Kalkülen von den beiden wichtiger?

5. Gegebene Formel mit Sequenzenkalkül beweisen(war fast trivial)

6. neue Kalkülregel gegeben(Implikation rechts wird ersetzt durch Konjunktion rechts)

Was ändert sich in Bezug auf Vollständigkeit und Korrektheit des Sequenzenkalküls?

7. Formeln gegeben. Ankreuzen, ob (Nicht) Erfüllbar, wohlgeformt, Tautologie, Kontradiktion ist

8. Unterschied Semantik  $\leftrightarrow$  Syntax

9. Semantik von zwei PL-1 Formeln aufschreiben

10. Wie ist die Semantik bei E/A Systemen definiert?

zwei kleine EA Programme gegeben -> Semantik hinschreiben(das eine addiert einmalig +1, das andere ist 0 bei Eingabe 42 sonst A=E)

11. induktive Listendefinition gegeben. Es sollten die Prädikate isSorted und isEmpty induktiv definiert werden

12. Unterschied Moore und Mealy Automat und wie sind sie formal definiert

13. Wie ist eine Kripke Struktur definiert?

14. Kripke Struktur für normale Fußgängerbedarfsampel entwerfen (eine einfache Straße mit Auto und Fußampel)

15. Temporallogische CTL-Formel aufstellen für:

„Die Fußgängerampel wird immer mal wieder grün.“

16. Temporalformel gegeben. Ist diese für das Modell gültig? Wenn nein Gegenbeispiel geben, wenn ja Beispielpfad zeigen und begründen, wieso Formel gilt.

17. SAML Modell gegeben + dazugehöriger Fehlerbaum

-> DCCA Algorithmus ausführen und alle Formeln aufstellen

18. Welche von diesen Formeln davon sind wahr? (also welche sind ein Minimal Cut Set für das gegebene Hazard)

19. Einen Pfad einer wahren Formel im Fehlerbaum einzeichnen.

20. Gegebene CTL-Formel:  $EF \neg \Psi$

-> so umformen, daß nur die Basisoperatoren verwendet werden

21. Kripke Struktur gegeben. CTL-Formel  $EG(p \vee q)$  gegeben.

Erfüllt die Formel das Modell? Model-Checking Schritte zeigen und erklären (gab viele Punkte hier).

22. Was ist Funktionale Sicherheit. Unterschied zu Safety und Security.

23. Zwei Systeme. Eins besteht aus 3 Automaten und 32 Zuständen das andere aus 9 Automaten und 5 Zuständen. Wie viele Zustände haben die resultierenden Produktautomaten? Was ist hierbei das state explosion problem?