

Prüfer: Prof. Weihrauch

Datum: 22.08.2000

Kurs: „neue“ Version (konkret 10/98 für 1653, 04/99 für 1654)

Dauer: 25 Minuten

grober Frage-/Antwortenüberblick „ohne Gewähr“

- 1) Wann heißt eine Zahlenfunktion berechenbar? → Wenn es eine RM gibt, die f berechnet
Ist dann auch $f(x)=10^x$ berechenbar? → ja (Die Ausführung zur verallgemeinerten RM wurde abgebrochen.)
- 2) Wir haben im Kurs auch andere Maschinenmodelle für Zahlenoperationen behandelt (while, μ -rekursiv). Brauchen wir die denn überhaupt? → Nein, die sind untereinander gleichwertig.
- 3) Haben wir denn wirklich alle berechenbaren Funktionen mit den Registermaschinen abgedeckt? → quasi, lt. der Churchschen These schon.
- 4) Was besagt die genau? → Die durch RM berechenbaren Zahlenfunktionen sind genau die intuitiv berechenbaren Funktionen.
- 5) Wir haben uns danach mit Wörtern beschäftigt. Wann ist denn eine Wortfunktion berechenbar? → Wenn es eine TM gibt, welche die Wortfunktion ausführt.
- 6) Und was ist mit den Bandmaschinen? → Für die gilt dasselbe, mit den BM kann man aber Beweise leichter durchführen.
Warum? → Weil durch die Betrachtung von nur einem Band und einem reduzierten Alphabet weniger Fallunterscheidungen notwendig werden. Hilfssymbollemma und Bandreduktion erläutern.
Reduziertes Bandalphabet — was bringt denn das für einen Vorteil? → Weil bei einer Verschlüsselung der BM-Wörter durch Zahlen die Nummerierung überhaupt erst möglich wird.
- 7) Sie sprachen gerade die Nummerierung an. Wie sieht denn die Standardnummerierung aus? → inhaltliche Beschreibung und Definition
- 8) Im Zusammenhang mit der Standardnummerierung haben wir zwei Eigenschaften an Programmiersprachen gefordert. Welche? → **(U) und (S), sowie die exakte Definition von utm- und smn-Theorem** wiedergeben und erläutern.

[Nachdem die Situation bei Details zu utm und smn zu eskalieren drohte, zog Prof. Weihrauch einen **Themenwechsel** vor]

- 9) Jetzt haben wir über berechenbare Zahlenfunktionen gesprochen? Gibt's denn auch nicht berechenbare? → ja, z.B. $\{ g(i) = \text{div wenn } \varphi_i(i) \text{ ex., } 0 \text{ sonst} \}$
Beweisen Sie das → vgl. Kurstext
- 10) Was anderes: Wir haben über rekursive und r.a. Mengen gesprochen. Wann ist eine Menge rekursiv? → Wenn man eine charakteristische Funktion angeben kann. [Anmerkung: In dieser Formulierung steckt ein Eigentor, weiterlesen...]
Wie sieht denn die c_f^A aus? → Definition hinschreiben
Gibt's da denn mehrere? → hier hätte man mit **NEIN** antworten **müssen**. Prof. Weihrauch gab als Anekdote zum besten, dass fast jeder Student die o.a. Antwort (falsch) gäbe.
[Anmerkung: Oben hätte es lauten müssen „Wenn man die charakteristische Funktion angeben kann“]
- 11) Gibt's noch andere Möglichkeiten? → $A = f^{-1}(\{0\})$ für ein total berechenbares f
- 12) Und wie ist das mit den r.a. Mengen? → Definitionen für $A = \text{Def}(f)$ für $f \in P$, $A = \text{Bild}(g)$ für $g \in R$, $A = \emptyset$ und Projektionssatz

- 13) Wie lautet der Projektionssatz? → Definition hinschreiben und erklären an einem Beispiel. Der Projektionssatz gilt in **beide** Richtungen (Man kann jede r.a. zur rekursiven Menge aufbauschen...)
- 14) Wie stehen diese Mengen zueinander in Beziehung? → r.a. \subset rekursiv
- 15) Welche sind denn nicht rekursiv, aber r.a.? → Halteproblem, mit Definition hinschreiben
- 16) Und wie zeigt man das? → **vgl. Kurstext**
- 17) Haben Sie schon mal was vom Rice'schen Satz gehört? → Meine Erklärung wurde abgebrochen „Das kann man informal nicht ordentlich erklären. Schreiben Sie doch die Definition auf.“ → **vgl. Kurstext**

[Auch hier war nix mehr zu holen. Also noch ein **Themenwechsel**]

- 18) Zu den formalen Sprachen: Wir haben über reguläre Mengen gesprochen. Wie sieht denn dazu eine rechtslineare Normalformgrammatik aus? → **Definition**
- 19) Was ist denn mit $L = \{ ww^R \text{ für } \Sigma = \{0,1\} \}$? → das ist nicht-deterministisch kontextfrei. Warum? → Weil man der Kellerautomat keine Chance hat, die Mitte genau festzustellen, da kein explizites Trennsymbol vorhanden ist.
- 20) Wie sieht denn allgemein die Normalformgrammatik für kontextfreie Sprachen aus? → es gibt nur Ableitungen der Form $A \rightarrow BC$ oder $A \rightarrow d$ und $\{\epsilon\} \notin L$
- 21) Kennen Sie den Satz von Savich? → Definition und Erläuterung, $\log \in O(f)$ nicht vergessen!

Fazit

Die Atmosphäre war sehr freundlich. Prof. Weihrauch leitet Themenblöcke mit einer kurzen Erläuterung ein. Die anschließenden Fragen bleiben dann recht knapp — sind mit Rückgriff auf seine Erläuterung aber durchweg beantwortbar.

Prof. Weihrauch wird wahrscheinlich als fairster Prüfer aller Zeiten in die Geschichte der FeU eingehen; er versucht sogar eine vom Prüfling selber angezettelte Katastrophe noch zu retten...

Warum? Das wahrscheinlich einzige, was schlimmer ist als ein Black-Out während der Prüfung, dürfte sein, in voller Überzeugung der Richtigkeit Definitionen falsch aufzuschreiben.

Ich hab die Punkte, an denen ich mich total vergaloppiert habe (falsch oder gar nicht beantworten konnte), in Fettdruck hinterlegt. Insofern ist die Note von 3,3 mehr als geschmeichelt...