

Dies ist eine Beschreibung meiner Prüfung zu Kurs 1696, Wissensbasierte Systeme, vom 10.08.2009

Atmosphäre und Situation

Prof. Beierle prüft mit Karteikarten, die den Kurs abdecken. Es wurden fünf verschiedene Schwerpunkte geprüft: Logik, Regelbasierte Systeme, Entscheidungsbäume, Warenkorbanalyse, Fallbasierte Systeme.

Die Atmosphäre war freundlich, Prof. Beierle ist ein angenehmer Prüfer.

Dauer der Prüfung: gefühlte 25 Minuten.

Ab und zu habe ich Formeln notiert, insgesamt kamen knapp drei Seiten zusammen.

Da ich einen unbenoteten Übungsschein (Leistungsnachweis für Master of Computer Science) benötigte, ging die Prüfung an einigen Stellen weniger ins Detail (z.B. Hinschreiben von Formeln).

Meine Empfehlung: Prof. Beierle prüft stichprobenartig die Mehrzahl der Themengebiete des Kurses. Vollständigkeit ist wichtiger als Perfektion bei einem Schwerpunkt.

Die Fragen:

Logik

- Wie ist die Prädikatenlogik aufgebaut?
- Welche Bestandteile hat ein logisches System?
- Was sind Funktionen in PL?
- Was ist eine Interpretation? Aus welchen Teilen besteht eine Interpretation?
- Habe einige Fragen vergessen

Regelbasierte Systeme

- Was sind Regeln?
- Wie funktioniert Vorwärtsverkettung?
- Wie funktioniert Rückwärtsverkettung?
- Was war typisch für Mycin?
- Was sind Sicherheitsfaktoren?
Wie sind diese Sicherheitsfaktoren zu interpretieren: +1; 0,5; 0;

Entscheidungsbäume

- Wie ist ein Entscheidungsbaum aufgebaut?
- Um welche Art des Lernens handelt es sich? Antwort: Induktives Lernen
- Wie funktioniert der Algorithmus zum Lernen eines Entscheidungsbaums (ausführlich)?
- Warum gibt es flache und tiefe Entscheidungsbäume?
- Wie wählt man das jeweils folgende Attribut im Entscheidungsbaum? Genaue Definition des Informationsgehalts, $gain(\text{Attribut})$.

Warenkorbanalyse

- Was versteht man unter Warenkorbanalyse?
- Was sind Support und Confidence? Schreiben Sie die Formeln auf.
- Wie funktioniert der verwendete Algorithmus? Genau Schilderung, dass die häufigen Mengen von „unten nach oben“ gebildet werden und dass es bei den Assoziationen mit den „einelementigen“ in der Konklusion losgeht.

Fallbasierte Systeme

- Was ist typisch für fallbasierte Systeme?
- Welche Phasen hat ein CBR Zyklus?
- Was heißt „Ähnlichkeit“, welche Maße gibt es? Hamming Distanz, gewichtete Hamming Distanz, verallgemeinerte Ähnlichkeiten. Kurz PATDEX/2.

Bachelor of Science-Prüfung Wissensbasierte Systeme, Kurs 1696
Prüfer: Prof. Dr. Beierle
Datum: 26.10.2009
Note: 1,0

Die Prüfung fing nach einer freundlichen Begrüßung gleich an.
Im Folgenden sind zu einigen Fragen auch Antworten in Klammern gegeben.
Zu den restlichen Fragen, lassen sich die Antworten hervorragend aus dem Kurstext bestimmen.

Was sind Wissensbasierte Systeme, was ist das Gute an Ihnen im Vergleich zu normalen Programmen?

(Trennung von Wissensbasis und Wissensverarbeitung, direkte Ausdrückbarkeit von Wissen, keine Verstreuung von eigentlichem Wissen über Datenstrukturen und getrennten Dateien, Wiederverwendbarkeit bei CBRs)

Wie kann Wissen in Wissensbasis dargestellt werden?

(Regelbasis, Entscheidungsbäume, Konzepte)

woraus besteht Regelbasis, wie sehen Regeln aus?

(Regelbasis besteht aus Objekten, mit diskreter Wertzuordnung, Regeln beschreiben ihren Zusammenhang, Regeln müssen "syntaktisch einfach" sein)

wie ist die Prädikatenlogik aufgebaut?

(Signatur, Formelbeschreibung, Interpretation, Erfüllungsrelation)

schreiben sie in Prädikatenlogik auf: "Alle Mäuse können fliegen"

(erste Antwort: "für alle" x Maus(x) \rightarrow "für alle" x fliegen (x))

Denken sie da nochmal nach, über die Variablenbindung...

(die 2. Antwort: das 2. "für alle" weggestrichen :-)

So ist das schon besser...

was genau macht eine Interpretation, wie ist sie in PL-1 definiert?

wie arbeitet eine Regelbasis? (Vorwärtsverkettung, Rückwärtsverkettung)

terminiert der Back-Chain-Algorithmus ?

(eventuell nicht bei rekursiven Regeln z.B. $p \rightarrow q$, $q \rightarrow p$, Vorsicht diese Information steht nicht in allen Kurstexten so drin!)

was sind Entscheidungsbäume?

(Baumstruktur und Bedeutung erklärt, Lernverfahren erklärt)

wie wird die Wichtigkeit eines Attributs festgelegt?

(Begriffe Entropie, mittlerer Informationsgehalt, bedingte mittlere Information erklärt und die Bedeutung der einzelnen Formeln erläutert, z.B. warum steht das Minus vor Sigma in Entropie)?

Was ist Datamining?

(Kernverfahren im KDD-Prozess zur Findung von noch unbekanntem Datenzusammenhängen/Mustern bei präparierter Datenbasis)

was für Zusammenhänge meinen Sie konkret?

(z.B. Clustern, Klassifikation, Assoziationen für Warenkorbanalyse)

Ok, wie bestimmt man Assoziationsregeln?

(Zuerst erklärt warum und wie man zu häufigen Itemmengen kommt, und von ihnen Assoziationsregeln ableitet, grober Ablauf des Apriori-Algorithmus, dann erläutert, minsupport und minconfidence erklärt)

-ENDE-

Prof. Beierle ist wirklich ein sehr netter und freundlicher Prüfer, es werden viele Themen abgefragt, was aber einfach daran liegt, dass es viele „kleine“ Themen und Verfahren im Kurs gibt. Er lässt einem aber viel Zeit zum Reden. Da

ich zeitweise bei der Prädikatenlogischen Formel und dem Erklären des Apriorialgorithmus "geschwommen" bin, der Rest aber, gerade was das Erläutern von Formeln o.ä. anbelangt, ganz gut war, gab er mir eine 1,0. Meiner Meinung nach eine faire Note, wenn nicht sogar ein wenig wohlwollend ;-). Nach der Prüfung gab es noch Smalltalk bzgl. des Studiums und Bachelorarbeit. Zusammenfassend kann ich Prof. Beierle als einen der angenehmsten Prüfer empfehlen. Die Protokolle hier waren für mich eine sehr nützliche Kontrollhilfe und ich appelliere an alle, die diese Protokolle lesen, auch eins zu schreiben. Es gibt jedes Semester dutzende von Studenten die diese Prüfung machen, aber Protokolle werden leider nur von ein oder zwei Kommilitonen geschrieben, also denkt bitte daran!! Viel Erfolg für Eure Prüfung!

Prüfungsprotokoll zum 5.5.08: Wissensbasierte Systeme (Kurs-Version von 2002)

12. Mai 2008

Da Prof. Dr. Beierle den Prüfungstermin kurzfristig absagen musste, bot er mir die Alternative, die Prüfung bei Frau Dr. Messing abzulegen. Frau Messing hatte ein Blatt 'Prüfungsfragen 1696' neben sich und stellte daraus die Fragen:

1. **Wie ist die Prädikatenlogik aufgebaut?** (Es gab keinen Small-Talk vor der Prüfung, dies war gleich die erste Frage *in medias res.*)
2. **Können Sie die einzelnen Komponenten der Prädikatenlogik genau erklären?** Nach meinen Erklärungen kamen wir — durch Frau Messing suggeriert — auf den Begriff des 'Modelles' zu sprechen, denn diejenigen Interpretationen, in denen eine Formel wahr ist, sind natürlich sehr wichtig.
3. **Schreiben Sie in der Prädikatenlogik: Wenn jeder an sich denkt, ist an alle gedacht** ($\forall y \text{ denken}(y, y) \implies \forall x \exists z \text{ denken}(x, z)$). Das verstand ich nicht sogleich, trotzdem blieb Frau Messing sehr geduldig. Achtung, obige Formel kann falsch sein!
4. **Welche Probleme entstehen bei der Verwendung von Logik im Vergleich zur natürlichen Sprache?** Als ich das Qualifikationsproblem erwähnte, war Frau Messing nicht 'glücklich', ich durfte es aber kurz erklären, worauf sie einlenkte:
5. **Gibt es auch nicht-monotone Logiken?** Jetzt verstand ich die vorhergehende Frage und erklärte ganz kurz die Reitersche Defaultlogik (d.h. die Formel hingeschrieben und zwei Beispiele erwähnt).
6. **Kommt es in einer Menge von Defaults auf die Reihenfolge ihrer Anwendung an?** Ja, siehe Einsendeaufgaben.
7. **Welche Lernverfahren kennen Sie?** Nach einer Aufzählung (siehe andere Prüfungsprotokolle) überliess es Frau Messing mir, zu welchem Lernverfahren ich etwas sagen wollte. Ich wählte Entscheidungsbäume.
8. **Dann erzählen Sie mir etwas über die Entscheidungsbäume!** Ich erwähnte kurz den trivialen Ansatz, der kein Muster extrahiert (p. 158, oben), dann Erklärung von 'Occam's Razor' im Zusammenhang mit dem Algorithmus zur Generierung von Entscheidungsbäumen, am Schluss folgte die Erklärung für die Attributauswahl (wobei wir nicht auf C4.5 eingingen).
9. **Wie funktioniert der Zyklus beim Fallbasierten Schliessen?**

10. **Sie haben vorhin bei den Erklärungen von $gain(a)$ ein Bruch verwendet. Wo kommt beim maschinellen Lernen sonst noch ein Bruch in einer Formel vor?** Ich ging laut überlegend alle Lernverfahren durch und merkte dann, dass sie die Formeln für Support und Konfidenz einer Itemmenge wissen wollte.

Meiner Vermutung nach existiert im Lehrgebiet um Prof. Dr. Beierle eine Liste mit den potentiellen Prüfungsfragen, die von allen Prüfern verwendet wird. Daher sind obige Fragen unabhängig vom Prüfer repräsentativ.

Frau Messing ist ausgesprochen ruhig und geduldig, meines Wissens ist es aber normalerweise nicht möglich, bei ihr eine Prüfung abzulegen. Ich würde mich aber auf jeden Fall selbst erkundigen!

Meine Benotung war eine 1.3. Nach den Worten von Frau Messing ist es wichtig, flüssig zu sprechen und einen guten Umgang mit Formeln zu haben. Damit meinte sie: Formeln müssen *exakt* wiedergegeben werden können und ihr Sinn muss klar verstanden worden sein! Ich habe mich folgendermassen auf die Prüfung vorbereitet: Nachdem ich die meisten grundsätzlichen Themen aus dem Kurs verstanden und das theoretische Wissen durch Lösen der Einsendeaufgaben gefestigt hatte, lernte ich ich sämtliche Definition auswendig, inklusive den im Text implizit vorhanden. Dasselbe habe ich mit den Algorithmen gemacht. Am Schluss, eine Woche vor der Prüfung, habe ich dann versucht, einige Details zu merken und zu jedem der Themen einen Vortrag von einigen Minuten zu halten.

Mündliche Prüfung Wissensbasierte Systeme
bei Professor Beierle
am 27.07.2007, 14.15 Uhr
Note 1.3

- **Was sind/woraus bestehen Wissensbasierte Systeme?**

Hier war neben den Facts Wissenserwerbskomponente, Verarbeitungskomponente, Erklärungskomponente und Userinterface vor allem die Trennung zwischen Datenbasis und der Verarbeitung wichtig.

- **Wie wird Wissen dargestellt?** (z.B. Regeln)

- **Wie sehen Regeln denn aus?** (nach dem Muster $\text{if } A \text{ then } B$, wobei A, B sog. Objekte sind, die verschiedene Werte annehmen können)

- **Wie läuft die Herleitung von neuem Wissen ab?**

(Vorwärtsverkettung, Rückwärtsverkettung)

- **Erklären Sie bitte die Vorwärtsverkettung.** (Modus ponens auf die Facts angewendet, die Menge der bekannten Facts wird immer grösser, etc..)

- **Wann kann man diese abbrechen?** (zum Zeitpunkt, an dem die Factmenge nicht mehr weiter wächst.)

- **Wie sieht die logische Folgerung aus?** (aus A folgert logisch B, gdw jedes Modell von A ist auch Modell von B)

- **Wie kann man praktisch zeigen, dass eine Menge von Formeln aus einer Menge von Formeln folgt?** (da man nicht alle Modelle durchprobieren kann, braucht man ein Kalkül etc)

- **Wie würden sie das jetzt konkret machen?**

z.B. Resolution (kurz erklärt)

- **Aber was sie da erzählen ist doch nicht intuitiv...**

Erklärt, warum die Resolution funktioniert (aus A folgt logisch B) gdw $(A \Rightarrow B)$ Tautologie gdw $((\text{nicht } A) \text{ oder } B)$ Tautologie gdw $(\text{nicht } (\text{nicht } A \text{ oder } B))$ unerfüllbar $= (A \text{ und nicht } B)$. Man kann also die Negation von B zur Basis hinzunehmen und die Unerfüllbarkeit zeigen, was gleichbedeutend mit der Folgerung von B ist.

- **Woraus besteht die Prädikatenlogik?** (Signatur, Formeln, Interpretation, Erfüllungsrelation), da hat der Prof. noch genauer nachgehakt, was genau eine Signatur ist .. etc)

- **Schreiben sie mal die Erfüllungsrelation mathematisch auf**

- **Maschinenlernen: Welche Arten des Maschinenlernens kennen Sie?**

(Entscheidungsbäume, Konzeptlernen...)

- **Was ist ein Konzept?** (Abbildung $x: M \rightarrow \{0,1\}$, wobei $x(m)=1$ bedeutet, dass x das Element m als zum Konzept zugehörig klassifiziert und $x(m)=0$, dass eben nicht.

- **Was für eine Art von Lernen ist Konzeptlernen?** (Induktives lernen: Aus einer Menge von Beispielen wird ein Konzept gelernt, das dann auf der gesamten Menge (hoffentlich) gilt.

- **Wie läuft das Versionsraumverfahren ab?** (hier kamen wir auf den Begriff *spezieller-als* für Konzepte. Ich habe dann die beiden Mengen G und S erläutert, die den Konzeptraum begrenzen. Dazwischen befinden sich Konzepte, die mit den bisher behandelten Beispielen konsistent sind. Das Verfahren prüft für ein Beispiel alle Konzepte aus G mengen-oder S durch. Wenn Übereinstimmung bei der Klassifikation herrscht, wird nichts getan. Wenn keine Übereinstimmung, muss die Menge G bzw S angepasst werden.

- **Erklären sie das mal genauer. Wir haben ein positives Beispiel...** (Wenn ein Konzept aus G das Beispiel fälschlicherweise 0 zuordnet, müsste das Konzept genereller gemacht werden, was nicht möglich ist, weil G schon die *generellsten* Verallgemeinerungen enthält. Das Konzept wird deshalb einfach gestrichen. ... habe dann noch ausgeführt, was in S passiert und wie sich das bei negativen Beispielen verhält.)

- **Kommt das Verfahren immer zum Erfolg?** (Nein, weil Fehler in den Beispielen dazu führen, dass das Zielkonzept irrtümlicherweise entfernt wird. Es ist auch möglich, dass die Sprache, in der die Konzepte implementiert werden, nicht mächtig genug sind, was auch zu Misserfolg führen kann.)
- **Fuzzy-Logik: Was ist eine Fuzzy-Menge?** (Abbildung $X \rightarrow [0,1]$)
- **Ok, das ist mathematisch korrekt, aber was ist damit anschaulich gemeint?**
(Verallgemeinerung der charakteristischen Funktion für „crispe“ Mengen. Ich habe die charakteristische Fkt einer normalen Menge aufgemalt, darunter eine Fuzzy-Menge. Fuzzy-Mengen-Elemente haben eine unscharfe Mitgliedschaft.)
- **Wie überträgt man die üblichen Mengen-Operationen auf Fuzzy-Mengen?**
(Teilmengen-Beziehung: Für Fuzzymengen u_1, u_2 gilt: u_1 Teilmenge u_2 , gdw das Schaubild von u_1 ganz unterhalb von u_2 verläuft.)
- **Und was ist mit dem Durchschnitt?** (Unter Verwendung von t-Norm. t-Norm als Abbildung $[0,1] \times [0,1] \rightarrow [0,1]$ erklärt, die den vier Axiomen Assoziativgesetz, Kommutativgesetz, Monotonie und Neutrales Element 1 gehorcht.)
- **Kennen Sie ein Beispiel für eine t-Norm?** $f(a,b)=a*b$ oder $f(a,b)=\min(a,b)$

Dann war die Zeit schon rum, ich durfte draussen warten...

Fazit: Entgegen dem Eindruck der anderen Berichte fand ich die Fragen ziemlich in die Tiefe gehend (der Versionsraum-Algorithmus wurde zum Beispiel bis ins allerletzte Detail abgefragt). Wie schon in anderen Berichten auch erwähnt, wird trotzdem viel vom Stoff abgedeckt (Abfrage anhand von Karteikarten). Die Prüfungsatmosphäre war sehr entspannt, was sich dann tatsächlich auch auf mich übertrug (der Anfang war bei mir allerdings etwas zögerlich). Man hat stets die Möglichkeit, etwas nachzudenken, falls man nicht sofort auf eine Antwort kommt, was sich nicht negativ auf die Note auswirkt. Es kommt nie Hektik auf. Alles in Allem eine sehr empfehlenswerte Sache, man sollte sich aber keinesfalls der Versuchung hingeben, zu „seicht“ zu lernen (*drohend den Finger hebt*).

Viel Erfolg bei Eueren Prüfungen!

Diplomprüfung „Wissensbasierte Systeme“ (01696)

Prüfer: Prof. Dr. Beierle

Beisitzer: Dr. Manfred Widera

Datum: 11.09.2006

Note: 1,0

- Expertensysteme sind spezielle Wissensbasierte Systeme. Wie ist denn so ein Expertensystem von der Architektur her aufgebaut?
- Wie wird das Wissen in der Wissensbasis repräsentiert? (zum Beispiel Fallbeschreibungen mit Index, Regeln, klassische Logiken)
- Sagt Ihnen das Quantifizierungsproblem etwas?
- Wie ist denn das prädikatenlogische System aufgebaut?
 - Allgemeiner Aufbau eines logischen Systems
 - Trennung zwischen Syntax und Semantik
 - Signatur, Interpretation und Formelaufbau für PL1
- Wie ist der Wahrheitswert einer atomaren prädikatenlogischen Formel definiert?
- Wie ist die logische Folgerung definiert? Wie kann man eine logische Folgerung $F \models G$ beweisen?
 - Teilmengenbeziehung zwischen den Modellen von F und G
 - Deduktionstheorem
 - Kalküle zur syntaktischen Ableitung: es gibt zum Beispiel den Modus Ponens und das Resolutionskalkül
- $F \models G$. Läßt sich diese Folgerung mit dem Resolutionskalkül beweisen? Wie? Geht das immer? (Ja, da Resolutionskalkül widerlegungsvollständig ist)
- Wie sieht das Resolutionskalkül denn aus?
- Regelbasierte Systeme hatten wir schon kurz angesprochen. Was ist denn das besondere an Mycin? (Erklärungskomponente und Sicherheitsfaktoren)
- Aus welchem Wertebereich kommen die Sicherheitsfaktoren? Wie würden Sie die Sicherheitsfaktoren 0.7, -1 und 0 einschätzen?
- Was ist ein Regelbasiertes System?
- Wie müssen die Regeln aufgebaut sein? (in der Konklusion nur atomare Formeln)
- Welche Möglichkeiten zur Auswertung gibt es?
- Wie funktioniert die Vorwärtsverkettung?
- Was ist ein Versionenraum? Was ist ein Konzept?
- Wenn man die Menge der speziellsten Hypothesen und die Menge der allgemeinsten Hypothesen hat: Wie werden diese Mengen verändert, wenn beim Lernen ein negatives Beispiel falsch klassifiziert wird?
- Was ist ein Entscheidungsbaum?
- Wie funktioniert das Lernverfahren? Wie wird das wichtigste Attribut bestimmt?
- Warum wird nicht irgendein Attribut verwendet? (Occam's Razor)
- Data Mining: Was ist das Ziel?
- Wie ist support und confidence für eine Assoziationsregel definiert?
- AprioriAlgorithmus: Wie findet man die häufigen Itemmengen? Wie kann man aus den häufigen Itemmengen Assoziationsregeln gewinnen?
- Wir hatten auch quantitative Methoden kennengelernt. Was ist denn eine Fuzzy-Menge? Wie ist die Teilmengenbeziehung zwischen Fuzzy-Mengen definiert?

Prof. Beierle ist ein ruhiger Prüfer, der mir meine Nervosität sehr schnell genommen hat. Er prüft anhand von Karteikarten, die ihm einen Einstieg in einen Themenkomplex liefern. Der Rest ergibt sich dann aus dem Gespräch heraus. Seine Zwischenfragen gehen teilweise sehr ins Detail.

Viel Glück und Erfolg bei Eurer Prüfung. Schreibt dann bitte auch ein Prüfungsprotokoll.

Mündliche Prüfung „Wissensbasierte Systeme“
bei Prof. Beierle
am 28.08.2006
Dauer ca. 30 min

Logik:

- ⊗ Was ist eine Logik?
- ⊗ Woraus besteht sie?
- ⊗ Wie sieht eine Signatur in PL1 aus?
- ⊗ Wann ist der Ausdruck $P(t_1, \dots, t_n)$ wahr?
- ⊗ Was stellt P dar? Was stellen die t_1 bis t_n dar?
- ⊗ Schreiben Sie in PL1: „Alle Vögel außer Pinguinen können fliegen.“ und „Es gibt Katzen, die keine Mäuse jagen.“
- ⊗ Was bedeutet der klassisch-logische Folgerungsoperator?
- ⊗ Wie beweist man, dass $F \models G$ gilt?
- ⊗ Was bedeutet der Folgerungsoperator C_n ?

Regelbasierte Systeme:

- ⊗ Was ist ein regelbasiertes System?
- ⊗ Wie ist es aufgebaut?
- ⊗ Wie funktioniert die Vorwärtsverkettung
- ⊗ Wie läuft die Regelverkettung bei MYCIN?
- ⊗ In welchem Intervall liegen die Werte für die Sicherheitsfaktoren?

Nichtmonotones Schließen:

- ⊗ Was ist nichtmonotones Schließen?
- ⊗ Wozu benötigt man dies?

Maschinelles Lernen:

- ⊗ Was ist die Verkaufsdatenanalyse?
- ⊗ Was genau passiert in der Data-Mining-Phase?
- ⊗ Wie sind support und confidence definiert (Formeln!)?

Fallbasiertes Schließen

- ⊗ Was ist das?
- ⊗ Wie werden die ähnlichsten Fälle gefunden? (mittels Indexvokabular)
- ⊗ Schreiben Sie die Formeln auf für
 - ⊗ Hammingdistanz
 - ⊗ gewichtete Hammingdistanz
 - ⊗ verallgemeinerte Ähnlichkeiten

Dies waren jeweils einige einleitende Fragen. Alle fallen mir nicht mehr ein. Es ging darauf dann jeweils sehr ins Detail. Viele Formeln mussten genau hingeschrieben werden. Es kam aber aus allen (Doppel-)kurseinheiten was dran.

Euch allen viel Glück!!

Bachelor Fachprüfung „Wissensbasierte System“ K1696
Prof. Dr. Beierle (Herbst/2005)

- Wie ist ein wissenbasiertes System aufgebaut (wichtig: Trennung zwischen Wissensbasis und Wissensverarbeitung)
- Fragen zur Prädikatenlogik (Beispiel genannt, mußte niedergeschrieben werden. z.B. Wie würden Sie „jeder liebt jemanden“ in PL1 schreiben?)
- Wie ist eine Logik aufgebaut (Syntax/Semantik), Interpretation und Erfüllungsrelation erklären.
- Eigenschaften eines Kalküls/Wozu braucht man das? Folgerungsrelation erklären
- Maschinelles Lernen:
- Entscheidungsbaumverfahren und den Algorithmus zum Aufbau erklären
- Wie wird das wichtigste Attribut festgestellt (Informationsgewinn)
- Warum ist das wichtig (kleinster Baum)
- Versionsraumverfahren erklären/Konzepte erklären
- Assoziationsregeln erklären (Itemmenge, Transaktionen, support, confidenz)

Herr Prof. Beierle ist ein sehr fairer und freundlicher Prüfer. Er bleibt jederzeit ruhig und stellt Nachfragen bzw. versucht es mit einem neuen Ansatz, wenn man einen Punkt nicht richtig erklären kann.

Die erste Kurseinheit mit dem gesamten Bereich Logik etc. ist sehr wichtig und sollte perfekt sitzen. Formeln und der exakte Algorithmus werden wohl nicht unbedingt benötigt (schadet aber nicht sie niederschreiben zu können), der prinzipielle Ablauf sollte aber gut erklärt werden.

Gedächtnisprotokoll einer mündlichen Prüfung im Zusatzstudiengang

Kurs : 1696, Wissensbasierte Systeme
Prüfer : Prof. Christoph Beierle
Beisitzer : Manfred Widera
Datum : August 2001
Dauer : exakt 20 Minuten, auch wenn's hier nach mehr aussieht.

Allgemeines:

Herr Beierle prüft anhand von Karteikarten, die Prüfung ist daher ein richtiges Frage-Antwort-Spiel, und hat weniger den Charakter eines 'Prüfungsgesprächs'. Er durchläuft den gesamten Kurs und bleibt nicht an einem Thema kleben.

Trotz des Quiz-Charakters lässt Herr Beierle den Prüfling solange zu einem Thema reden wie er will/kann, was sehr angenehm ist. Im folgenden sind die Fragen, die mit zwei Fragezeichen beginnen, die Punkte, die Herr Beierle angesprochen, bzw. wo er nachgehakt hat. Alles andere habe ich selbst angesprochen.

?? Was ist ein Wissensbasiertes System, d.h. was unterscheidet es von anderer Software ??

Trennung des Wissens von der Wissensverarbeitungskomponente

?? Was sind ungefähr die einzelnen Komponenten eines Wissensbasierten Systems ??

Aufzählen der Komponenten, dabei erklären wer (Experte oder User) mit welcher Komponente zu tun hat.

?? Was können Sie mir in diesem Zusammenhang über MYCIN sagen ??

Zunächst gar nichts, ich habe nämlich nicht verstanden was er meinte, da er das Wort englisch aussprach und ich es immer deutsch gedacht habe. Nach Rückfrage habe ich als herausragendes Merkmal die Fähigkeit, sowohl 'harte' Labordaten als auch subjektive Einschätzungen zu verarbeiten, sowie die Fähigkeit, Fragen entgegenzunehmen und zu formulieren, genannt.

?? Charakterisierung der Inferenz ??

Habe den Zusammenhang zwischen syntaktischer und semantischer Folgerung erklärt, der sich erst durch Interpretation ergibt, und noch die Bedeutung von Vollständigkeit und Korrektheit bei einer Inferenz-Prozedur dargelegt. Das war aber nicht gemeint, sondern:

?? Unterteilung nach Peirce ??

Deduktion, Induktion, Abduktion, mit Beispielen.

?? Sind das sichere Schlüsse ??

Nur die Deduktion (bei deterministischen Regeln)

?? Was ist Syntax, was ist Semantik (er fragte nicht anhand einer konkreten Logik) ??

?? Was sind Regeln ??

Hohe Erklärungsfähigkeit, syntaktische Einfachheit konkret genannt (keine Disjunktion in der Prämisse, nur Literale in der Konklusion), Unterschied zur klassischen Logik (keine 'automatische' Modus Tollens-Implementation)

?? Wie läuft die Inferenz bei Regeln ??

Vorwärtsverkettung und Rückwärtsverkettung erklärt, Herr Beierle hakt nach:

?? Kennen Sie ein konkretes Beispiel, wo Rückwärtsverkettung angewandt wird ??

Habe das Suchen nach Stützklauseln beim ATMS erwähnt, das wird aber in der jüngsten Kurs-Version nicht mehr behandelt, ich habe es in einem anderen Fachbuch gelesen, und auch auf diesen Sachverhalt hingewiesen. Nach der Prüfung erklärte mit Herr Beierle, dass er die Rückwärtsverkettung meinte, die beim Programmieren mit PROLOG häufig angewandt wird, ich habe aber noch nie mit PROLOG gearbeitet.

?? Wie läuft die Verkettung bei MYCIN ??

Sicherheitsfaktoren für Propagation durchs Regelnetz

?? Ein Beispiel ??

Habe die Faktoren für konjunktive und disjunktive Verknüpfung zweier Prämissen genannt. Herr Beierle und Ich waren uns nicht einig darüber, in welchem Fall das Minimum bzw. Maximum gilt, aber er beharrte nicht auf seinen Standpunkt, und wir haben es auch nicht mehr abschließend geklärt.

?? Was ist ein Entscheidungsbaum ??

Beschreibung der Bedeutung von inneren Knoten und Blättern, Darstellung des Unterschieds zwischen großen und kompakten Bäumen, hierbei Occam's Razor erwähnt, Herr Beierle hakt nach:

?? Wie lautet Occam's Razor ??

Wiedergabe des entsprechenden Satzes und Konkretisierung für den Fall der Entscheidungsbäume, ungefähre Angabe des TDIDT-Algorithmus und auch nur vage Andeutung über die unterschiedlichen Verfahren zur Ermittlung des wichtigsten Attributs, hierbei ein paar Begriffe wie 'Entropie', 'mittlere Information', 'ID3', 'C4.5' etc. erwähnt aber nicht näher erläutert.

?? Was sind Konzepte ??

'Konzept'-Definition, Strukturierung des Konzeptraums anhand der 'Spezieller-als-Relation', Versionenraumsuche, Algorithmus wieder nur grob dargelegt, Möglichkeit des Konzeptlernens mit Merkmalsbäumen angesprochen, drei mögliche Situationen bei Terminierung erwähnt, Herr Beierle hakt nach:

?? Was kann es bedeuten, wenn der Versionenraum kollabiert ??

Fehler in Beispielsmenge, oder aber nicht ausreichend mächtige Konzeptsprache (hätte gern ein Beispiel gebracht, bekam aber auf die Schnelle keines zusammen)

?? Was ist fallbasiertes Schliessen ??

Keine klare Zuordnung zu einer der Folgerungsarten nach Peirce, ungefähre Funktion des Indexvokabulars dargestellt, mehr nicht.

?? Was ist ein Default ??

Regel, die üblicherweise gilt, etc.

?? Wie sieht ein Default aus ??

Prämisse, Justification, Konklusion. Prämisse muss erfüllt sein, Justification muss lediglich mit der momentanen Wissensbasis sein.

?? Wozu ist der Default gut ??

Er ersetzt das Angabe von Ausnahmen, die schwierig ist, da in der Realität die Menge der Ausnahmen meist nicht endlich ist (Qualifikationsproblem), und da bei PL1 und höheren Logiken noch ein Entscheidbarkeits-Problem dazukommen kann.

Beurteilung:

Nach der Neubearbeitung des Kurses muss man ein bisschen aufpassen, da auch Fragen kommen können, die in der neuen Version nicht mehr angesprochen sind. Ist mir auch passiert. Man muss dann darauf hinweisen, was aber eben erfordert, dass man den Inhalt wirklich kennt.

Die Prüfung geht eher in die Breite als in die Tiefe, d.h. Formeln und Algorithmen sind nicht ganz exakt zu liefern (Papier liegt aber bereit).

Grundsätzlich war die Prüfung bei den beiden sehr angenehm, und jedem, dem der Kurs Spaß gemacht hat, kann ich sie ohne irgendwelche Vorbehalte empfehlen. Wie oben ersichtlich, bin ich auch einige Male gehoppelt, habe aber dennoch eine 1,0 erhalten.

Prüfungsprotokoll Kurs 1696 Wissenbasierte Systeme

Prüfer Prof. Dr. C. Beierle

Note I .3

Er prüft den gesamten Inhalt, daher ist die Prüfung ein wenig Hetzerei

1. Was ist ein wissenbasiertes System? (Woran unterscheidet sich dieses von anderen Programm)

2. Welche Formen von Wissensdarstellung kennen Sie? (PLI, Regeln, Wahrscheinlichkeit Netze)

3. Wie ist PL I aufgebaut? (Syntax, Semantik)

4. Was sind Regeln? Erklärung von Vorwärtsverkettung. Was ist besonders an Regeln? Es ist einfach

5. Was verstehen sie von nicht-monotones Schließen?

6. Erklären Sie bitte TMS und der Algorithmus zur Herstellung von einer Wissensbasis (Hier müssen Sie anhand von einer Begründung (Justifiction) erklären, warum es ein nicht monotones Schießen ist. (Wegen Out Liste kann man eine gültige Begründung zurückziehen)

7. Was ist ein Entscheidungsbaum? Wie findet man die wichtige Attribute? Wiedergabe von Algorithmus.

Was für Art von Lernen ist das? (Induktives)

8. Was ist ein Defaultlogik? wie konstruiert man Extensention? (Reiter)

9. Geben Sie bitte den Satz von Bayes und auch in der allgemeinen Form.

Benjamin Koehnen

Pruefer: Prof. Beierle

Kurs: 01696 - Wissensbasierte Systeme

Pruefungsdauer: ca. 30 min.

Datum: 31.03.1999

- Aufbau eines wissensbasierten Systems
- Syntax / Semantik
- Induktion / Deduktion / Abduktion erklaehren
- Regelnetzwerk
 - a) Vorwaertsverkettung
 - b) Rueckwaertsverkettung
- Eigenschaften von MYCIN
- Was ist maschinelles Lernen?
 - a) Entscheidungsbaumverfahren kurz erlaeuern
 - b) Was ist ein Konzept?
 - c) Versionenraumverfahren kurz erlaeuern
- Was ist fallbasiertes Schliessen?
 - a) Erlaeuern der vier Arbeitsschritte eines CBRs
- Was ist nichtmonotones Schliessen?
 - a) Was heisst nicht-monoton?
 - b) Was ist ein TMS?
 - c) Wann ist $n \supset$ gueltig?
 - d) Welche besonderen Eigenschaften sollte ein Modell haben?
(fundiert + abgeschlossen)
 - e) Operation Δ erklaren.
 - f) Wie ist eine Extension E definiert? ($E \supset E$)
 - g) Grundidee des TM-Algorithmus erlaeuern
 - h) Wann ist dieser Algorithmus schnell beendet?
(z.B. wenn Konsequenz der neuen Regel bereits in ist)
 - i) Welche justifications heissen monoton? Warum?
 - j) Was ist ein Default?
 - k) Idee des Prozessbaumes erlaeuern

Die Pruefung fand in einer angenehmen Atmosphaere statt. Prof. Beierle kommt es vor allem darauf an, dass man einen guten ueber die Themengebiete hat. Konkrete Formeln und Algorithmen muss man nicht angeben koenne, wohl aber die Idee, die hinter allem steckt. Mit der Benotung war ich sehr zufrieden. Prof. Beierle ist als Pruefer sehr zu empfehlen.