

Tutorium 12 - Wiederholung

Übungen

Andreas Wassermayr

05.02.2021

Fragen

Evaluierung:

- Maße, die für jede Klasse C jeweils separat gerechnet werden:
 - Precision =
Anzahl korrekt als C klassifiziert / Anzahl alle als C klassifiziert, egal welche Klasse sie tatsächlich sind
 - Recall =
Anzahl korrekt als C klassifiziert / Anzahl alle tatsächlich C, egal als was sie klassifiziert wurden
 - F1-Score = $(2 * \text{Precision} * \text{Recall}) / (\text{Precision} + \text{Recall})$
- Maße, die für den kompletten Datensatz gerechnet werden:
 - Accuracy = Anzahl korrekt klassifiziert / Anzahl Alle
 - Macro-F1-Score = Durchschnitt der F1-Scores aller Klassen
 - Analog Macro-Precision & Macro-Recall

1 Prädikatenlogik

2 Hidden Markov Models

3 Evaluierung

Prädikatenlogik

Übersetzt folgende Aussagen in Prädikatenlogik!

- Alle Kinder lernen lesen
- Kein Kind lernt lesen
- Wenn du geschwiegen hättest, wärst du ein Philosoph geblieben
- Tobias und Emma sind Geschwister
- Michael schenkt allen seinen Freunden ein Buch, aber seiner Mutter ein Schwert

Prädikatenlogik - Musterlösung

- Alle Kinder lernen lesen

$$\forall x (Kind(x) \rightarrow Lernt_Lesen(x))$$

$$\neg \exists x (Kind(x) \wedge \neg Lernt_Lesen(x))$$

- Kein Kind lernt lesen

$$\neg \exists x (Kind(x) \wedge Lernt_Lesen(x))$$

$$\forall x (Kind(x) \rightarrow \neg Lernt_Lesen(x))$$

- Wenn du geschwiegen hättest, wärst du ein Philosoph geblieben

$$(Geschwiegen(Du) \rightarrow Philosoph(Du))$$

Prädikatenlogik - Musterlösung

- Tobias und Emma sind Geschwister
 $Geschwister(Tobias, Emma)$
 $Bruder_von(Emma, Tobias)$
 $Schwester_von(Tobias, Emma)$
- Michael schenkt allen seinen Freunden ein Buch, aber seiner Mutter ein Schwert
(
 $\forall x(Freund(Michael, x) \rightarrow$
 $\exists y(Buch(y) \wedge Schenkt(Michael, x, y)))$
 $\wedge$
 $\exists z(Schwert(z) \wedge Schenkt(Michael, Mutter, z))$
)

Hidden Markov Models

Verwendet den Viterbi-Algorithmus und das folgende Hidden Markov Model, um die wahrscheinlichste Tagfolge für den Satz **The old man the boat** zu bestimmen!

Lexikalische Wahrscheinlichkeiten

Wort	DET	N	ADJ	V
the	0.90	-	-	-
old	-	0.20	0.80	-
man	0.10	0.30	0.20	0.70
boat	-	0.50	-	0.30

Übergangswahrscheinlichkeiten

Vorgänger↓	Ende	DET	N	ADJ	V
Start	-	0.70	0.20	0.10	-
DET	0.05	-	0.93	0.02	-
N	0.33	-	-	-	0.67
ADJ	-	-	0.75	0.20	0.05
V	0.25	0.20	0.50	0.05	-

Hidden Markov Models - Musterlösung

< s >	The	old	man	the	boat	< e >
START	DET (0.63000)	N (0.11718) ADJ (0.01008)	DET (0.00000) N (0.00227) ADJ (0.00040) V (0.05496)	DET (0.00989)	N (0.00459) V (0.00000)	ENDE (0.00152)

$$p(DET, N, V, DET, N | The, old, man, the, boat) = 0.001517979$$

Bei Klausur wichtig: **Alle** Backpointer eintragen!

Evaluierung

Berechnet für die folgende Confusion Matrix die Evaluierungsmaße:

Klassifikator → Wahrheit ↓	A	B	C
A	17	39	13
B	23	47	76
C	14	58	87

- Precision von A, B, C
- Recall von A, B, C
- F1-Score von A, B, C
- Accuracy
- Macro-Precision
- Macro-Recall
- Macro-F1-Score

Evaluierung - Musterlösung

$$\blacksquare \text{ Precision(A)} = \frac{17}{17+23+14} = 0.315$$

$$\blacksquare \text{ Precision(B)} = \frac{47}{39+47+58} = 0.326$$

$$\blacksquare \text{ Precision(C)} = \frac{87}{13+76+87} = 0.494$$

$$\blacksquare \text{ Recall(A)} = \frac{17}{17+39+13} = 0.246$$

$$\blacksquare \text{ Recall(B)} = \frac{47}{23+47+76} = 0.322$$

$$\blacksquare \text{ Recall(C)} = \frac{87}{14+58+87} = 0.547$$

$$\blacksquare \text{ F1-Score(A)} = \frac{2*0.315*0.246}{0.315+0.246} = 0.276$$

$$\blacksquare \text{ F1-Score(B)} = \frac{2*0.326*0.322}{0.326+0.322} = 0.324$$

$$\blacksquare \text{ F1-Score(C)} = \frac{2*0.494*0.547}{0.494+0.547} = 0.519$$

$$\blacksquare \text{ Accuracy} = \frac{17+47+87}{17+39+13+23+47+76+14+58+87} = 0.404$$

$$\blacksquare \text{ Macro-Precision} = \frac{0.315+0.326+0.494}{3} = 0.378$$

$$\blacksquare \text{ Macro-Recall} = \frac{0.246+0.322+0.547}{3} = 0.372$$

$$\blacksquare \text{ Macro-F1-Score} = \frac{0.276+0.324+0.519}{3} = 0.373$$