

Aufgabe 1.1

Ein binärer Klassifizierer K_1 liefert auf den Testdaten die nachfolgende Confusion Matrix.

		Ground Truth	
		Klasse A	Klasse B
Predicted	Klasse A	100	8
	Klasse B	2	5

Hierbei sei die Klasse A die positive Klasse und die Klasse B die negative Klasse.

Beantworten Sie die folgenden Fragen:

- (a) Wie viele Daten gehören tatsächlich zur Klasse A und wie viele zur Klasse B?
- (b) Berechnen Sie Precision, Recall, Accuracy und den F_1 -Score
- (c) Ist eine dieser Metriken ausreichend um die Qualität des Klassifizierers zu beschreiben?
Wenn ja: Welche Metrik beschreibt die Qualität des Klassifizierers am besten? Falls nicht:
Was ist das Problem?
- (d) Angenommen wir haben einen zweiten Klassifizierer K_2 der über eine Gleichverteilung zufällig entscheidet ob ein Datenpunkt zur Klasse A oder B gehört. Welche Accuracy hat K_2 ?
- (e) Wie können Sie ganz einfach einen Klassifizierer entwickeln, der eine Precision von 100% erreicht?
- (f) Was würden Sie empfehlen, um K_1 zu verbessern?

Hier finden Sie weitere Informationen zu gängigen Metriken³.

Aufgabe 1.2

Erklären Sie die folgenden Klassifizierer in Ihren eigenen Worten (jeweils ca. 5-10 Sätze) mit Visualisierungen und ggf. Berechnungsformeln:

- (a) k-Nearest Neighbor
- (b) Decision Tree
- (c) Support Vector Machine (SVM)
- (d) Perceptron

³https://en.wikipedia.org/wiki/Confusion_matrix

Aufgabe 1.3 (Perzeptron)

Bearbeiten Sie das Notebook `Perzeptron_Aufgaben.ipynb`.

Aufgabe 1.4

Beantworten Sie die folgenden Fragen:

- a) Beschreiben Sie die Begriffe Underfitting und Overfitting.
- b) Erklären Sie das Gradient Descent Verfahren.
- c) Geben Sie die Bayes'sche Regel an und erklären Sie die Bedeutung der einzelnen Terme.

Bonusaufgabe 1.5

In dieser Aufgabe soll der k-Nearest-Neighbor Algorithmus implementiert werden. Sehen Sie sich dazu die Aufgaben im Jupyter-Notebook an und bearbeiten Sie diese.