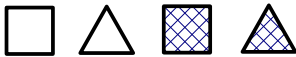


2. Angekündigter Kleiner Leistungsnachweis im Fach Informatik am 17.06.2024

Entscheidungsbaum und Perzeptron

Aufgabe 1: Entscheidungsbaum

Die kleine Hennie hat am Waldrand hinter ihrem Gartentor den Glückskobold Bert kennengelernt. Bert kommt einmal im Monat aus dem Wald und bietet Kindern, die er am Waldrand trifft, kleine Metallplättchen an. Die Plättchen können dreieckig oder quadratisch sein und ein Streifenmuster haben oder einfach blank sein; sie können also so aussehen:



Jedes Kind darf sich die vielen Metallplättchen, die Bert anbietet, anschauen und sich dann, ohne sie zu berühren, sieben davon aussuchen. Der Clou an der Sache: Manche der Plättchen sind aus Gold, andere sind nur vergoldet, aber aus einem vergleichsweise wertlosen Metall.

Hennies Onkel, der Goldschmied Bodo, hat einige der 21 Metallplättchen, die Henni bisher geschenkt bekommen hat, genau untersucht. Dabei hat er herausbekommen, dass ein Teil von Hennies Metallplättchen aus Gold ist – er kann mit einem entsprechenden Verfahren die goldenen von den lediglich vergoldeten Plättchen unterscheiden. Nun schlägt er Hennie vor, einen Entscheidungsbaum zu erstellen, der ihr dabei hilft, in Zukunft möglichst viele goldene Plättchen auszusuchen.

Gib Schritt für Schritt an, wie Hennie und Onkel Bodo vorgehen müssen, um zu einem Entscheidungsbaum zu gelangen, der zum Aussuchen möglichst vieler goldener Plättchen gut geeignet ist. (Dabei musst du nicht nur den „Algorithmus zum Erstellen eines Entscheidungsbaums“ knapp darstellen, sondern auch darauf eingehen, was davor und danach noch zu tun ist. Du brauchst aber beim zweiten Schritt des Algorithmus nicht ins Detail zu gehen – keine Additionen, Subtraktionen, Vergleiche – benenne den Schritt einfach allgemein.)

8 BE

Aufgabe 2: Implementierung eines Perzeptrons

Implementiere in der Programmiersprache Kotlin ein (nicht selbst lernfähiges) Perzeptron,

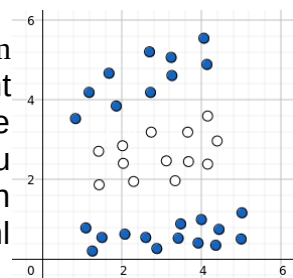
- das drei Eingaben (Kommazahlen) entgegennimmt (wie die Übertragungsfunktion dann aussehen muss, kannst du dir aus dem im Unterricht Besprochenen herleiten ... es gibt auch hier nur einen Schwellenwert ...)
- und das als Aktivierungsfunktion statt der besprochenen Funktion die sogenannte ReLU-Funktion verwendet: Bei Übergabewerten, die kleiner als 0 sind, gibt auch die ReLU-Funktion 0 zurück; bei Übergabewerten, die größer oder gleich 0 sind, gibt sie aber den Übergabewert zurück. Bsp: $\text{ReLU}(-12.7) = 0$; $\text{ReLU}(0.0) = 0$; $\text{ReLU}(23.2) = 23.2$

(Wenn dir das zu verwirrend ist, kannst du auch von vornherein auf drei BE verzichten und die im Unterricht besprochene Version des Perzeptrons implementieren.)

13 BE

Aufgabe 3: Grenzen eines Perzeptrons (mit 2 Eingaben)

Wir nehmen an, dass die Farben der Datenpunkte in der Abbildung ihren Labeln entsprechen (2 verschiedene). Erkläre, warum ein Perzeptron nicht in der Lage sein kann, bei Eingabe der Koordinaten dieser Punkte die Label für alle Punkte korrekt zu berechnen. Gib dabei möglichst genau an, in welcher Hinsicht die gegebene Situation von anderen Situationen abweicht, in denen eine solche Berechnung sehr wohl möglich wäre.



3 BE

Viel Erfolg!