6.1 $I(M) = 1$

M

PS Farbe Felgen Sitze Türen

$$I(M) = \frac{3}{6} \cdot \log_2\left(\frac{6}{3}\right) + \frac{3}{6} \cdot \log_2\left(\frac{6}{3}\right) = 1$$

$$I(M|PS) = \frac{3}{6}\left(\frac{1}{3} \cdot \log_2\left(\frac{3}{1}\right) + \frac{2}{3} \cdot \log_2\left(\frac{3}{2}\right)\right) + 0 + 0 = 0{,}459\ldots$$

$$I(M|Farbe) = \frac{4}{6}\left(\frac{2}{4} \cdot \log_2\left(\frac{4}{2}\right) + \frac{2}{4} \cdot \log_2\left(\frac{4}{2}\right)\right) + 0 + 0 + 0 = 0{,}666\ldots$$

$$I(M|Sitze) = 0 + \frac{5}{6}\left(\frac{3}{5} \cdot \log_2\left(\frac{5}{3}\right) + \frac{2}{5} \cdot \log_2\left(\frac{5}{2}\right)\right) = 0{,}8091\ldots$$

$$I(M|Felgen) = 0 + \frac{5}{6}\left(\frac{3}{5} \cdot \log_2\left(\frac{5}{3}\right) + \frac{2}{5} \cdot \log_2\left(\frac{5}{2}\right)\right) = 0{,}8091\ldots$$

$$I(M|Türen) = \frac{3}{6}\left(\frac{1}{3} \log_2\left(\frac{3}{1}\right) + \frac{2}{3} \log_2\left(\frac{3}{2}\right)\right) + \frac{2}{6}\left(\frac{1}{2} \log_2\left(\frac{2}{1}\right) + \frac{1}{2} \log_2\left(\frac{2}{1}\right)\right) + 0 = 0{,}792\ldots$$

$\Rightarrow$ PS hat den größten Informationsgehalt, denn es gilt:

$$I(M) - I(M|PS) \geq I(M) - I(M|Türen) \geq I(M) - I(M|Farbe) \geq I(M) - I(M|Farbe) \geq I(M) - I(M|Sitze)$$

PS

≤100 101-200 >200

Ja Nein

$$I(PS) = \frac{3}{6} \cdot \log_2\left(\frac{6}{3}\right) + \frac{3}{6} \log_2\left(\frac{6}{3}\right) = 1$$

$$I(PS | \leq 100) = \frac{3}{3}\left(\frac{1}{3} \cdot \log_2\left(\frac{3}{1}\right) + \frac{2}{3} \cdot \log_2\left(\frac{3}{2}\right)\right) = 0{,}918\ldots$$

$$I(PS | 101\text{-}200) = 0$$

$$I(PS | > 200) = 0$$

$\Rightarrow$ ≤100 hat den größten Informationsgehalt, denn 101-200 und >200 enthalten nur positive bzw. negative Beispiele

$$\le 100$$

Farbe Felgen Sitze Türen

$I(\le 100) = 3/3 \cdot (1/3 \cdot \log_2(3/1) + 2/3 \cdot \log_2(3/2)) = 0{,}918..$ ✓

$I(\le 100 \mid Farbe) = 3/3 (1/3 \log_2(3/1) + 2/3 \cdot \log_2(3/2)) + 0 + 0 + 0 = 0{,}918...$

$I(\le 100 \mid Felgen) = 3/3 (1/3 \cdot \log_2(3/1) + 2/3 \cdot \log_2(3/2)) + 0 = 0{,}918...$ ✓

$I(\le 100 \mid Sitze) = 3/3 (1/3 \cdot \log_2(3/1) + 2/3 \cdot \log_2(3/2)) + 0 = 0{,}918...$ ✓

$I(\le 100 \mid Türen) = 1/3 (0 + 1/1 \cdot \log_2(1/1)) + 1/3 (0 + 1/1 \cdot \log_2(1/1))$
$+ 1/3 (1/1 \cdot \log_2(1/1) + 0)) = 0$ ✓

$\Rightarrow$ Türen hat den größten Informationsgehalt, denn es gilt: ✓

$I(\le 100) - I(\le 100 \mid Türen) \ge I(\le 100) - I(\le 100 \mid Farbe) =$
$I(\le 100) - I(\le 100 \mid Felgen) =$
$I(\le 100) - I(\le 100 \mid Sitze)$ ✓

Türen

≤ 3 | $4-5$ | >5

Nein | Nein | Ja ✓

ganze Baum? (-3)

27/30

2) Angenommen, m darf größer als n sein (wird nicht durch die Aufgabenstellung ausgeschlossen). Dann ist 0 der Minimal- ✓ und (n-1) ✓ der Maximalwert der Fitnessfunktion f, die die Summe über alle benachbarten Schüler mit gleicher Klausur bildet. ✓ (-2)

Da ich annehme, dass Umsetzen der Schüler nicht erlaubt ist, macht es Sinn, die Klausurnummern der Schüler zu ändern. ✓ Ein Individuum bestehe also aus eine Liste von Klausurnummern, die darüber informiert, welcher Schüler welche Klausurnummer hat. ✓ Mutation wäre das ~~~~ Verändern einer Klausurnummer eines Schülers. ✓

Rekombination müsste nicht angepasst werden. ✓

18/20