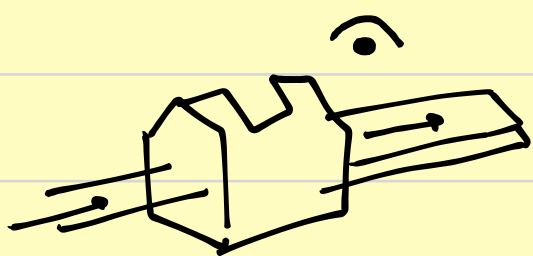


5 Fragen . 100 Punkte . 50 Punkte für 4.0. n.p.TA. 120'
 1 Frage = 20 Punkte.

1. a) Eine Maschine hat einen Sensor der die Qualität misst. In 79% der Fälle gibt der Sensor eine korrekte Meldung. Die W. dafür, dass der Sensor eine zufällige falsche Meldung gibt beträgt 8%.
 Wenn der Sensor ausgelöst wird, wie hoch ist die W. dafür, dass ein Teil tatsächlich da war?



$$P(\text{es gibt Teil} \mid \text{Sensor an}) = \frac{P(\text{Sensor an} \mid \text{es gibt Teil}) \cdot P(\text{es gibt Teil})}{P(\text{Sensor an})}$$

Gegeben: $P(\text{Sensor an} \mid \text{es gibt Teil}) = 0.79$

$$P(\text{es gibt Teil}) = 0.08$$

$$\begin{aligned} P(\text{Sensor an}) &= P(\text{Sensor an} \mid \text{es gibt Teil}) \cdot P(\text{es gibt Teil}) + \\ &\quad + P(\text{Sensor an} \mid \text{es gibt keinen Teil}) \cdot P(\text{es gibt keinen Teil}) \\ &= 0.79 \cdot 0.08 + (1 - 0.79) \cdot (1 - 0.08) = \\ &= 0.0632 + 0.1432 = 0.2564 \end{aligned}$$

$$P(\text{es gibt Teil} \mid \text{Sensor an}) = \frac{0.79 \cdot 0.08}{0.2564} = 0.2465$$

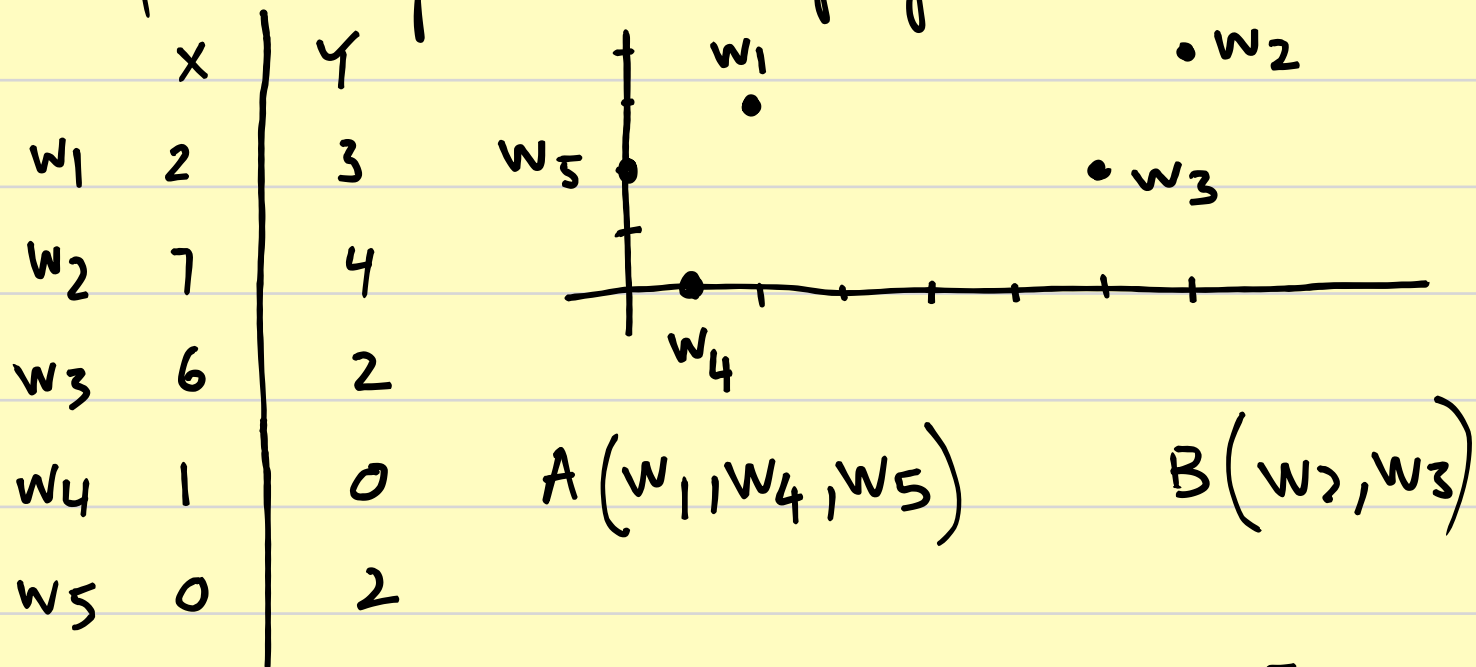
[10 PUNKTE]

- b) Lernen führt in 80% der Fälle zum Bestehen. Wenn in 40% der Fächer gelernt wurde, wie hoch ist die W. dafür, dass es bestanden wird, vorausgesetzt es wurde gelernt.

$$\begin{aligned}
 P(\text{Bestehen} | \text{wurde gelernt}) &= \\
 &= \frac{P(\text{wurde gelernt} | \text{Bestanden}) \cdot P(\text{Bestehen})}{P(\text{wurde gelernt})} = \\
 &= \frac{0'8 \cdot 0'44}{0'4} = 0'88
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(\text{Bestehen}) &= P(\text{Bestehen} | \text{wurde gelernt}) \cdot P(\text{wurde gelernt}) + \\
 &\quad + P(\text{Bestehen} | \text{wurde nicht gelernt}) \cdot P(\text{wurde nicht gelernt}) \\
 &= 0'8 \cdot 0'4 + (1 - 0'8)(1 - 0'4) = \\
 &= 0'32 + 0'12 = 0'44 \quad [10 \text{ PUNKTE}]
 \end{aligned}$$

2. Berechnen Sie die Position von 2 Lagern für die Werke 1 bis 5, um optimale logistische Bedingungen zu erreichen.



$$Z_A = \left[\frac{2+1+0}{3}, \frac{3+0+2}{3} \right] = [1, 1'66]$$

$$Z_B = \left[\frac{7+6}{2}, \frac{4+2}{2} \right] = [6'5, 3]$$

$$d(w_1, Z_A) = \sqrt{(1-2)^2 + (1'66-3)^2} = \dots < d(w_1, Z_B) = \sqrt{(6'5-2)^2 + (3-3)^2} = \dots$$

$$d(w_1, z_A) = \sqrt{(7-1)^2 + (4-1'66)^2} = \dots > d(w_1, z_B) = \sqrt{(7-6'5)^2 + (4-3)^2} = \dots$$

$$d(w_3, z_A) = \sqrt{(6-1)^2 + (2-1'66)^2} = \dots > d(w_3, z_B) = \sqrt{(6-6'5)^2 + (2-3)^2} = \dots$$

A (w₁, w₄, w₅) B (w₂, w₃) Ⓟ [20 PUNKTE]

3. Entscheidungsbaum ...
Marie + Sebastian ♂ ♀

Küche	Bad	Tatort	♂ ♀
Ja	Nein	Ja	Ja
Nein	Ja	Nein	Nein
Ja	Ja	Ja	Ja
Ja	Ja	Nein	Nein

Gini Küche:

Küche	Ja	Nein	#
Ja	2	1	3
Nein	0	1	1

Σ 4

$$\text{Gini (Küche = Ja)} = 1 - \left(\frac{2}{3}\right)^2 - \left(\frac{1}{3}\right)^2 = 0'44$$

$$\text{Gini (Küche = Nein)} = 1 - \left(\frac{0}{1}\right)^2 - \left(\frac{1}{1}\right)^2 = 0$$

$$\text{Gini (Küche)} = \frac{3}{4} \cdot 0'44 + \frac{1}{4} \cdot 0 = 0'333$$

Gini Bad :

Bad	Ja	Nein	#
Ja	1	2	3
Nein	1	0	1
			$\Sigma 4$

$$\text{Gini}(\text{Bad} = \text{Ja}) = 1 - \left(\frac{1}{3}\right)^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^2 = 0.44$$

$$\text{Gini}(\text{Bad} = \text{Nein}) = 0$$

$$\text{Gini}(\text{Bad}) = \frac{3}{4} \cdot 0.44 + \frac{1}{4} \cdot 0 = 0.333$$

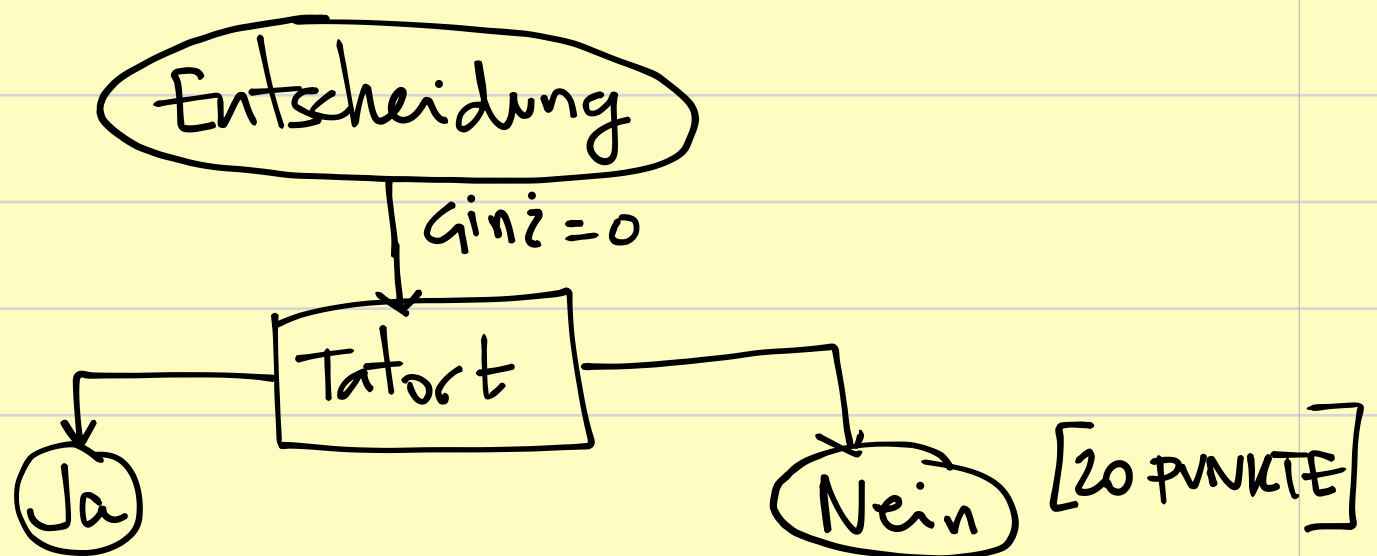
Gini Tattort :

Tattort	Ja	Nein	#
Ja	2	0	2
Nein	0	2	2
			$\Sigma 4$

$$\text{Gini}(\text{Tattort} = \text{Ja}) = 0$$

$$\text{Gini}(\text{Tattort} = \text{Nein}) = 0$$

$$\text{Gini}(\text{Tattort}) = 0$$



- 4) a) Ein Gerät hat eine Weibull-verteilte Lebensdauer mit Formparameter $1\frac{1}{3}$ und Std Parameter 1200 Std. Wie hoch ist die W dafür, dass das Gerät weniger als 900 Std hält?

$$\lambda = 1200 \text{ Std}; k = 1\frac{1}{3} \rightarrow P(X \leq 900) = 1 - e^{-\left(\frac{900}{1200}\right)^{1\frac{1}{3}}} = 1 - e^{-(0.75)^{1\frac{1}{3}}} = \dots$$

[10 PUNKTE]

- b) Die Lebensdauer einer Glühbirne folgt einer Weibull-Verteilung mit Formparameter 2 und Skalenparameter 1500 Std. Bestimmen Sie die W dafür, dass die Glühbirne länger als 1800 Std brennt.

$$\lambda = 1500 \text{ Std}; k = 2$$

$$P(X \geq 1800 \text{ Std}) = 1 - P(X \leq 1800 \text{ Std}) = e^{-\left(\frac{1800}{1500}\right)^2} = \dots$$

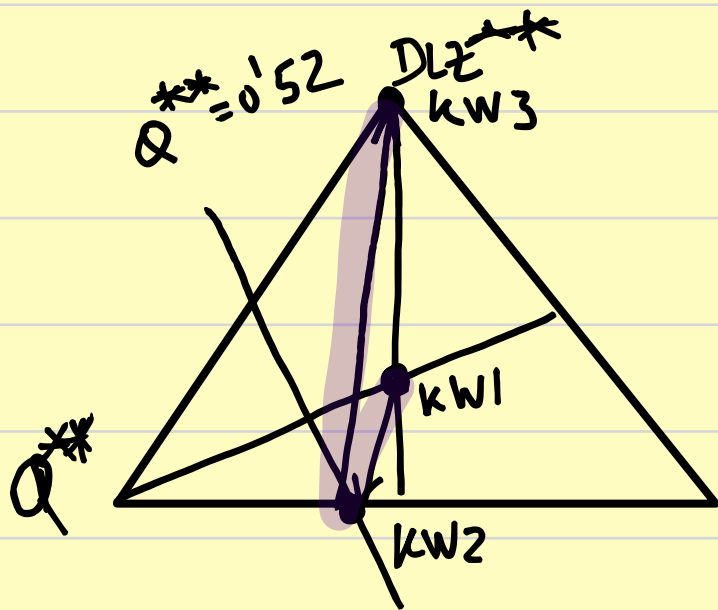
[10 PUNKTE]

- 5) Ein KPL-System besteht aus 3 KPLs.

	λ	k	DLZ
KW ₁	2300	80	9
KW ₂	1800	75	7
KW ₃	1600	60	8

Stabilität graphisch darstellen und im dritten Monat feststellen.

Q^*	K^*	DLZ^*	Q^{**}	K^{**}	DLZ^{**}
$\frac{2300-1600}{2300-1600} = 1$	$\frac{80-60}{80-60} = 1$	$\frac{9-7}{9-7} = 1$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$
$\frac{1800-1600}{2300-1600} = 0,28$	$\frac{75-60}{80-60} = 0,25$	0	0,52	0,48	0
0	0	0,5	0	0	1



Das System ist in der $KW3$ instabil weil Abstand zw $|KW_1 - KW_2|$ K^{**} kleiner ist als Abstand zw $|KW_2 - KW_3|$.

[20 PUNKTE].

