

# Prüfung

1. Beschreiben Sie der Aufbau eines Agenten. Nennen Sie dabei die Bestandteile des Agenten.  
Ein Agent in der künstlichen Intelligenz besteht aus Sensoren, die Informationen aus der Umgebung aufnehmen, Aktuatoren, die Aktionen ausführen, einer Agentenfunktion, die Verhaltensweisen als Reaktionen auf Wahrnehmungen definiert, und einem Agentenprogramm, das diese Funktionen implementiert und steuert.  
Erläutern Sie der Begriff rationaler Agent.
2. Wird ein rationaler Agent immer den tatsächlichen Nutzen optimieren? Warum/warum nicht?  
Ein rationaler Agent ist darauf ausgelegt, den erwarteten Nutzen zu maximieren, basierend auf seine Wahrnehmungen und verfügbaren Informationen. Er maximiert nicht immer den tatsächlichen Nutzen, da seine Entscheidungen auf unvollständigeren Informationen beruhen und die Welt oft nicht deterministisch ist, was bedeutet, dass Ergebnisse nicht immer vorhersehbar sind.

3. Breitensuche :

$$1. \quad Q = \{ \text{Frankfurt} \}$$

$$\text{Visited} = \emptyset$$

$$2. \quad Q = \emptyset, \quad Q = \{ \text{Mannheim}, \text{Würzburg}, \text{Kassel} \}$$
$$\text{Visited} = \{ \text{Frankfurt} \}$$

$$3. \quad Q = \{ \text{Würzburg}, \text{Kassel} \}, \quad Q = \{ \text{Würzburg}, \text{Kassel}, \text{Karlsruhe} \}$$
$$\text{Visited} = \{ \text{Frankfurt}, \text{Mannheim} \}$$

$$4. \quad Q = \{ \text{Kassel}, \text{Karlsruhe} \}$$
$$\text{Visited} = \{ \text{Frankfurt}, \text{Mannheim}, \text{Würzburg} \}$$

$$Q = \{ \text{Kassel}, \text{Karlsruhe}, \text{Erfurt}, \text{Nürnberg} \}$$

$$5. \quad Q = \{ \text{Karlsruhe}, \text{Erfurt}, \text{Nürnberg} \}$$
$$\text{Visited} = \{ \text{Frankfurt}, \text{Mannheim}, \text{Würzburg}, \text{Kassel} \}$$
$$Q = \{ \text{Karlsruhe}, \text{Erfurt}, \text{Nürnberg}, \text{Münster} \}$$

...

$$g. \quad Q = \{ \dots \}$$

$$\text{Visited} = \{ \text{Frankfurt}, \text{Mannheim}, \text{Würzburg}, \text{Kassel}, \text{Karlsruhe}, \text{Erfurt}, \text{Nürnberg}, \text{Münster} \}$$

$$\text{Path} = \{ \text{Erfurt}, \text{Kassel}, \text{Münster} \}$$

## Tiefensuche:

1.  $S = \{ \text{Frankfurt} \}$

$V = \emptyset$

2.  $S = \{ \text{Mannheim}, \text{Wurzburg}, \text{Kassel} \}$

$V = \{ \text{Frankfurt} \}$

3.  $S = \{ \text{Karlsruhe}, \text{Wurzburg}, \text{Kassel} \}$

$V = \{ \text{Frankfurt}, \text{Mannheim} \}$

4.  $S = \{ \text{Augsburg}, \text{Wurzburg}, \text{Kassel} \}$

$V = \{ \text{Frankfurt}, \text{Mannheim}, \text{Karlsruhe} \}$

5.  ~~$S = \{ \text{Münster}, \text{Wurzburg}, \text{Dassel} \}$~~   
 ~~$V = \{ \text{Frankfurt}, \text{Mannheim}, \text{Karlsruhe}, \text{Augsburg} \}$~~

6.  $S = \{ \text{Münster}, \text{Wurzburg}, \text{Kassel} \}$

$V = \{ \text{Frankfurt}, \text{Mannheim}, \text{Karlsruhe}, \text{Augsburg} \}$

{Wurzburg, Kassel}

7.  $S =$   
 $V = \{ \text{Frankfurt}, \text{Mannheim}, \text{Karlsruhe}, \text{Augsburg}, \text{Münster} \}$

~~Path = {Frankfurt, Mannheim, Karlsruhe, Augsburg}~~

~~Münster, Augsburg, Münster}~~

Dijkstra

1.  $PQ = \{ F(0) \}$   
 $\emptyset = \emptyset$
2.  $PQ = \{ Mannheim(80), Kassel(173), Wurzburg(217) \}$   
 $\emptyset = \{ \emptyset \}$   
 $PQ = \{ Mannheim(80), Kassel(173), Wurzburg(217) \}$
3.  $PQ = \{ Freiburg(165), Kassel(173), Wurzburg(217) \}$   
 $\emptyset = \{ F, Man \}$   
 $PQ = \{ Kassel(173), Wurzburg(217), Augsburg(415) \}$
4.  $PQ = \{ Kassel(173), Wurzburg(217), Augsburg(415), Muenchen(675) \}$   
 $\emptyset = \{ F, Man, Karl \}$   
 $PQ = \{ Wurzburg(217), Augsburg(415), Muenchen(675) \}$
5.  $PQ = \{ Wurzburg(217), Augsburg(415), Muenchen(675) \}$   
 $\emptyset = \{ F, Man, Karl, Kass \}$   
 $PQ = \{ Nurnberg(320), Augsburg(415), Erfurt(503), Muenchen(675) \}$
6.  $PQ = \{ Nurnberg(320), Augsburg(415), Erfurt(503), Muenchen(675) \}$   
 $\emptyset = \{ F, Man, Karl, Kass \}$   
 $PQ = \{ Augsburg(415), Erfurt(503), Stuttgart(503), Muenchen(487) \}$
7.  $PQ = \{ Muenchen(487), Erfurt(503), Stuttgart(503) \}$   
 $\emptyset = \{ F, Man, Karl, Kass, Kurs \}$   
 $PQ = \{ Muenchen(487), Erfurt(503), Stuttgart(503) \}$
8.  $PQ = \{ Muenchen(487), Erfurt(503), Stuttgart(503) \}$   
 $\emptyset = \{ F, Man, Karl, Kass, Kurs, Aug \}$   
 $PQ = \{ Stuttgart(503), Erfurt(503) \}$
9.  $PQ = \{ Stuttgart(503), Erfurt(503), Muenchen(487), Aug, Kurs \}$   
 $\emptyset = \{ F, Man, Karl, Kass, Kurs, Aug, Muenchen \}$

Frankfurt  $\rightarrow$  Muenchen = 487 km

Path = Frankfurt, Wurzburg, Nurnberg,  
Muenchen

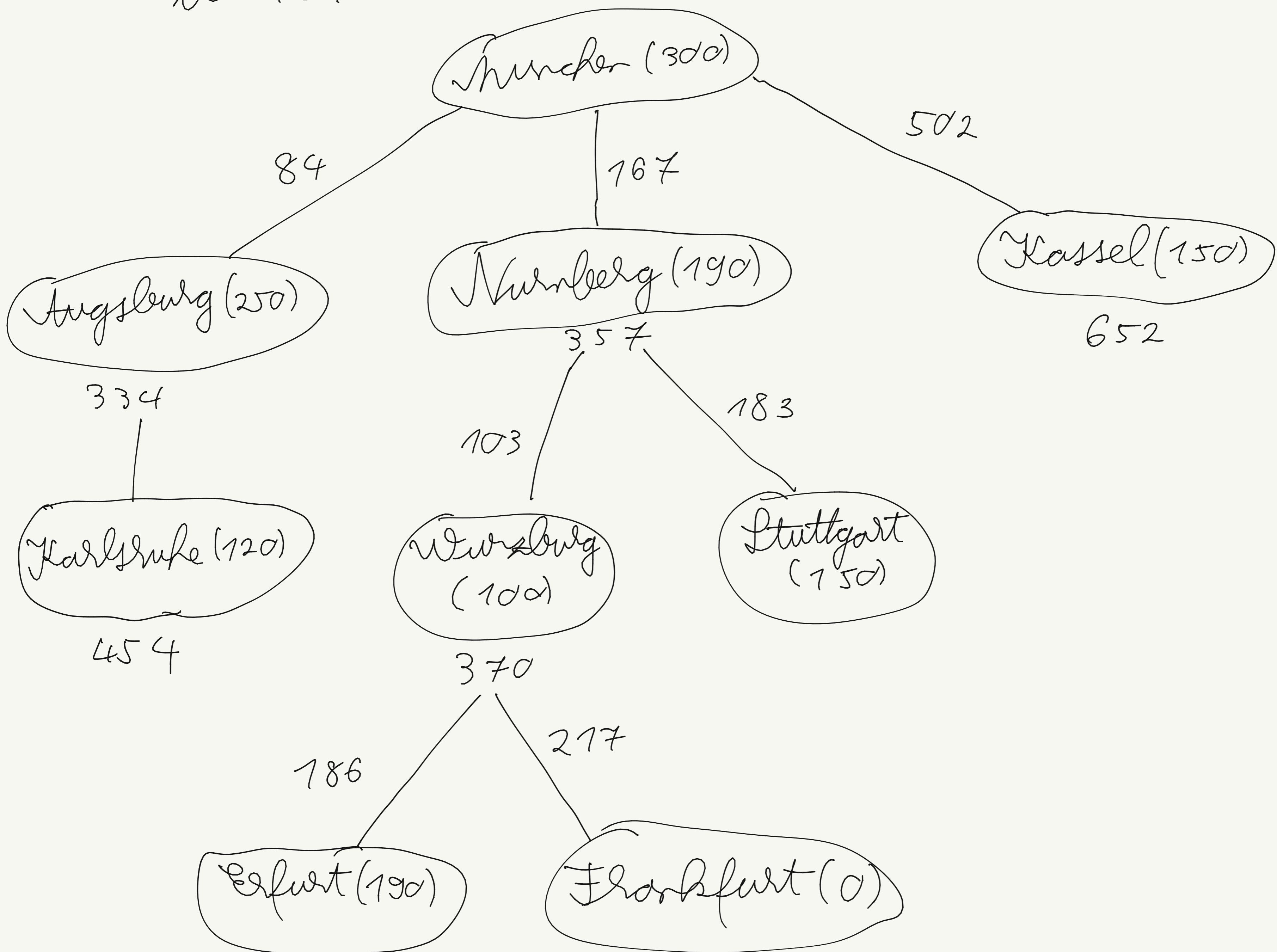
A\*

Start: München , Goal: Frankfurt

1. München → Augsburg  $f = 84 + 250 = 334 \quad \checkmark$   
 München → Nürnberg  $f = 167 + 190 = 357 \quad \times \quad \checkmark$   
 München → Kassel  $f = 502 + 150 = 652 \quad \times \quad \times \times$
2. München → Augsburg → Karlsruhe  $f = 454 \quad \times$
3. München → Nürnberg → Würzburg  $f = 370 \quad \checkmark$   
 München → Nürnberg → Stuttgart  $f = 500 \quad \times$
4. München → Nürnberg → Würzburg → Frankfurt  $f = 370 \quad \checkmark$
- München → Nürnberg → Würzburg → Erfurt  $f = 646$

München → Nürnberg → Würzburg → Frankfurt

$$d = 487$$



4. Gegeben sei folgende Karte, die die Bezirke von Hamburg zeigt:

Faktäler: Bezirke von Hamburg

A - Altona

M - Hamburg - Mitte

H - Hamburg

E - Eimsbüttel

N - Hamburg Nord

W - Wandsbek

B - Bergedorf

Domänen

{ Rot, Grün, Blau } für jede Bezirk

Bedingungen:

$W \neq N, W \neq M, N \neq M, N \neq E, E \neq A, A \neq M,$   
 $M \neq H, M \neq B$

B	M	H	A	E	N	W
RGB						
R	GB	RGB	RGB	RGB	RGB	RGB
R	G	RB	RB	RB	RB	RB
R	G	B	RB	RB	RB	RB
R	G	B	R	B	R	B

$$5. \text{ a) } P(A) = \frac{1}{2}$$

$$\text{b) } P(B) = \frac{1}{2}$$

$$\text{c) } P(R|A) = \frac{P(R \cap A)}{P(A)} = \frac{\frac{7}{20}}{\frac{10}{20}} = \frac{7}{10}$$

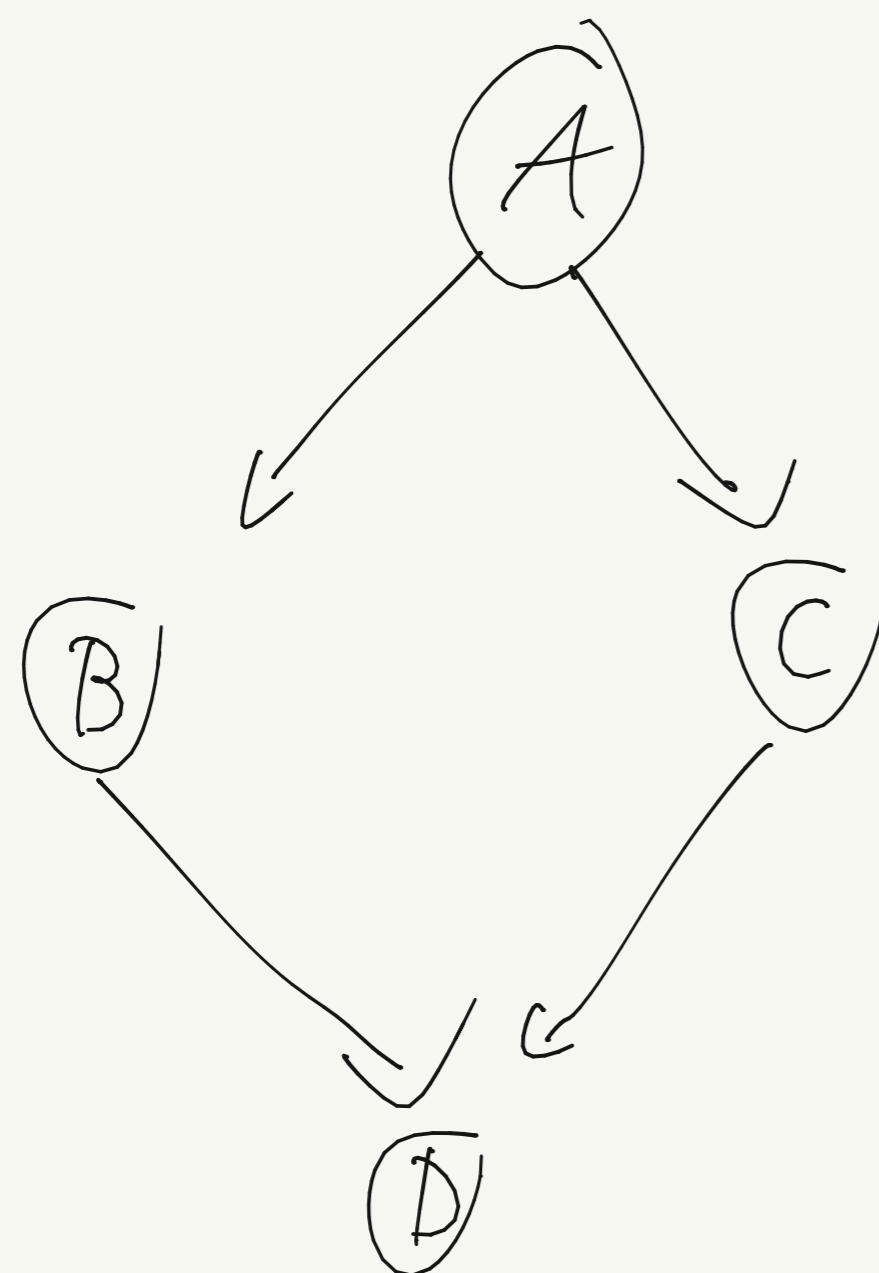
$$\text{d) } P(R|B) = \frac{\frac{1}{20}}{\frac{10}{20}} = \frac{1}{10}$$

$$\text{e) } P(R) = P(R|A) \cdot P(A) + P(R|B) \cdot P(B) =$$

$$= \frac{7}{20} \cdot \frac{10}{20} + \frac{1}{10} \cdot \frac{10}{20} = \frac{8}{20} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

$$\text{f) } P(A|R) = \frac{P(R|A) \cdot P(A)}{P(R)} = \frac{\frac{7}{10} \cdot \frac{1}{2}}{\frac{2}{5}} = \frac{5}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{7}{10} = \frac{35}{40}$$

6.



1. Wenn keine der Variablen instantiiert ist, sind B und C d-connected  $\rightarrow$  Wahr

2. Wenn nur B und C instantiiert sind, sind A und C d-connected  $\rightarrow$  Wahr

3. Wenn nur A instantiiert ist, sind B und C d-connected  $\rightarrow$  Falsch

4. Wenn nur D instantiiert ist, sind B und C d-connected  $\rightarrow$  Wahr