

Aufgabe 1

a)

$$\overline{Bel}(R_1) = P(R_1|\neg R_0) \cdot P(\neg R_0) + P(R_1|R_0) \cdot P(R_0) = 0.3 \cdot 0.5 + 0.7 \cdot 0.5 = 0.5$$

$$\overline{Bel}(\neg R_1) = P(\neg R_1|\neg R_0) \cdot P(\neg R_0) + P(\neg R_1|R_0) \cdot P(R_0) = 0.7 \cdot 0.5 + 0.3 \cdot 0.5 = 0.5$$

b)

$$Bel(R_1) = P(u_1|R_1) \cdot \overline{Bel}(R_1) = 0.9 \cdot 0.5 = 0.45$$

$$Bel(\neg R_1) = P(u_1|\neg R_1) \cdot \overline{Bel}(\neg R_1) = 0.2 \cdot 0.5 = 0.1$$

Bestimmung von η für die Normierung:

$$\eta = \frac{1}{0.45+0.1} = \frac{20}{11}$$

$$\rightarrow Bel(R_1) = 0.45 \cdot \frac{20}{11} = \frac{9}{11}$$

$$Bel(\neg R_1) = 0.1 \cdot \frac{20}{11} = \frac{2}{11}$$

c)

$$\overline{Bel}(R_2) = P(R_2|R_1) \cdot Bel(R_1) + P(R_2|\neg R_1) \cdot Bel(\neg R_1) = 0.7 \cdot \frac{9}{11} + 0.3 \cdot \frac{2}{11} = \frac{69}{110}$$

$$\overline{Bel}(\neg R_2) = P(\neg R_2|R_1) \cdot Bel(R_1) + P(\neg R_2|\neg R_1) \cdot Bel(\neg R_1) = 0.3 \cdot \frac{9}{11} + 0.7 \cdot \frac{2}{11} = \frac{41}{110}$$

Mit $Bel(R_1)$ und $Bel(\neg R_1)$ aus b)

$$\overline{Bel}(R_2) = P(R_2|R_1) \cdot Bel(R_1) + P(R_2|\neg R_1) \cdot Bel(\neg R_1) = 0.7 \cdot 0.45 + 0.3 \cdot 0.1 = 0.345$$

$$\overline{Bel}(\neg R_2) = P(\neg R_2|R_1) \cdot Bel(R_1) + P(\neg R_2|\neg R_1) \cdot Bel(\neg R_1) = 0.3 \cdot 0.45 + 0.7 \cdot 0.1 = 0.205$$

d)

$$Bel(R_2) = P(u_2|R_2) \cdot \overline{Bel}(R_2) = 0.9 \cdot \frac{69}{110} = \frac{621}{1100}$$

$$Bel(\neg R_2) = P(u_2|\neg R_2) \cdot \overline{Bel}(\neg R_2) = 0.2 \cdot \frac{41}{110} = \frac{41}{550}$$

Normierung:

$$Bel(R_2) = \frac{621/1100}{(621/1100)+(41/550)} = \frac{621}{703}$$

$$Bel(\neg R_2) = \frac{41/550}{(621/1100)+(41/550)} = \frac{82}{703}$$

Mit $\overline{Bel}(R_2)$ und $\overline{Bel}(\neg R_2)$ aus c)

$$Bel(R_2) = P(u_2|R_2) \cdot \overline{Bel}(R_2) = 0.9 \cdot 0.345 = 0.3105$$

$$Bel(\neg R_2) = P(u_2|\neg R_2) \cdot \overline{Bel}(\neg R_2) = 0.2 \cdot 0.205 = 0.041$$

e) TODO

f)

$$\overline{Bel}(R_3) = P(R_3|R_2) \cdot Bel(R_2) + P(R_3|\neg R_2) \cdot Bel(\neg R_2) = 0.7 \cdot 0.3105 + 0.3 \cdot 0.041 = 0.22965$$

$$\overline{Bel}(\neg R_3) = P(\neg R_3|R_2) \cdot Bel(R_2) + P(\neg R_3|\neg R_2) \cdot Bel(\neg R_2) = 0.3 \cdot 0.3105 + 0.7 \cdot 0.041 = 0.12185$$

$$Bel(R_3) = \overline{Bel}(R_3) = 0.22965$$

$$Bel(\neg R_3) = \overline{Bel}(\neg R_3) = 0.12185$$

$$\overline{Bel}(R_4) = P(R_4|R_3) \cdot Bel(R_3) + P(R_4|\neg R_3) \cdot Bel(\neg R_3) = 0.7 \cdot 0.22965 + 0.3 \cdot 0.12185 = 0.19731$$

$$\overline{Bel}(\neg R_4) = P(\neg R_4|R_3) \cdot Bel(R_3) + P(\neg R_4|\neg R_3) \cdot Bel(\neg R_3) = 0.3 \cdot 0.22965 + 0.7 \cdot 0.12185 = 0.15419$$

$$Bel(R_4) = \overline{Bel}(R_4) = 0.19731$$

$$Bel(\neg R_4) = \overline{Bel}(\neg R_4) = 0.15419$$

Beide Bels(R und nichtR) konvergieren gegen etwa 0.1756 (oder so).