uzrzy - uqjwv

1) a) Wir wollen den Satz von Bayes anwenden

- $$p(C=1|H=1) = \frac{p(H=1|C=1) \cdot p(C=1)}{p(H=1)}$$

$$p(H=1|C=1) = p(H=1|C=1,A=0) \cdot p(A=0) + p(H=1|C=1,A=1) \cdot p(A=1)$$

$$= 0{,}75 \cdot 0{,}9 + 0{,}75 \cdot 0{,}1$$

$$= 0{,}75$$

$$p(H=1) = \sum_{C,A} p(H=1|C,A) \cdot p(C) \cdot p(A)$$

$$= \underbrace{(0{,}75 \cdot 0{,}75 \cdot 0{,}1)}_{H=1\ C=0\ A=1} + \underbrace{(0{,}75 \cdot 0{,}25 \cdot 0{,}9)}_{H=1\ C=1\ A=0} + \underbrace{(0{,}75 \cdot 0{,}25 \cdot 0{,}1)}_{H=1\ C=1\ A=1} + \underbrace{(0{,}25 \cdot 0{,}75 \cdot 0{,}9)}_{H=1\ C=0\ A=0}$$

$$= 0{,}4125$$

$$\Rightarrow p(C=1|H=1) = \frac{0{,}75 \cdot 0{,}25}{0{,}4125} = \underline{\underline{0{,}45}}$$

- $$p(C=1|H=1, I=1) = \frac{p(H=1, I=1|C=1) \cdot p(C=1)}{p(H=1, I=1)}$$

$$p(H=1, I=1|C=1) = (0{,}75 \cdot 0{,}25 \cdot 0{,}9) + (0{,}75 \cdot 0{,}75 \cdot 0{,}1) = 0{,}225$$

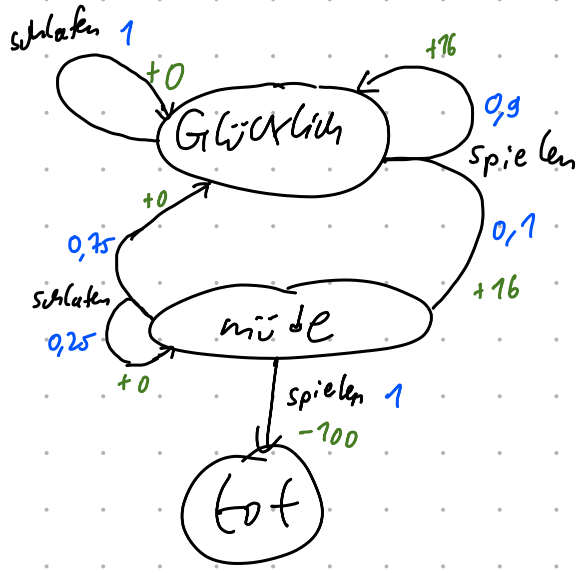
$$p(H=1, I=1) = (0{,}25 \cdot 0{,}25 \cdot 0{,}75 \cdot 0{,}9) + (0{,}75 \cdot 0{,}75 \cdot 0{,}75 \cdot 0{,}1) + (0{,}75 \cdot 0{,}25 \cdot 0{,}25 \cdot 0{,}9)$$
$$+ (0{,}75 \cdot 0{,}75 \cdot 0{,}25 \cdot 0{,}1) = 0{,}140625$$

$$p(C=1|H=1, I=1) = \frac{0,225 \cdot 0,25}{0,140625} = 0,4$$

- Ja, Erkältung kann durch juckendes Auge wegerklärt werden, da gilt

$$p(C=1|H=1, I=1) = 0,4 < 0,45 = p(C=1|H=1)$$

2) a)



b) $V_0^*(\text{glücklich}) = 0$

$V_0^*(\text{müde}) = 0$

$V_0^*(\text{tot}) = 0$

Iteration 1:

$Q_1^*(\text{glücklich}, \text{spielen}) = 16 + 0,7 \cdot (0,9 \cdot 0 + 0,1 \cdot 0) = 16$

$Q_1^*(\text{glücklich}, \text{schlafen}) = 0 + 0,7 \cdot (1 \cdot 0) = 0$

$V_1^*(\text{glücklich}) = \max(16; 0) = 16$

$Q_1^*(\text{müde}, \text{spielen}) = -100 + 0{,}7 \cdot (1 \cdot 0) = -100$

$Q_1^*(\text{müde}, \text{schlafen}) = 0 + 0{,}7 \cdot (0{,}25 \cdot 0 + 0{,}75 \cdot 0) = 0$

$V_1^*(\text{müde}) = \max(-100; 0) = 0$

$Q_1^*(\text{tot}, \text{spielen}) = 0 + 0{,}7 \cdot (1 \cdot 0) = 0$

$Q_1^*(\text{tot}, \text{schlafen}) = 0 + 0{,}7 \cdot (1 \cdot 0) = 0$

$V_1^*(\text{tot}) = \max(0; 0) = 0$

Iteration 2:

$Q_2^*(\text{glücklich}, \text{spielen}) = 16 + 0{,}7 \cdot (0{,}9 \cdot 16 + 0{,}1 \cdot 0) = 26{,}08$

$Q_2^*(\text{glücklich}, \text{schlafen}) = 0 + 0{,}7 \cdot (1 \cdot 16) = 11{,}2$

$V_2^*(\text{glücklich}) = \max(26{,}08; 11{,}2) = 26{,}08$

$Q_2^*(\text{müde}, \text{spielen}) = -100 + 0{,}7 \cdot (1 \cdot 0) = -100$

$Q_2^*(\text{müde}, \text{schlafen}) = 0 + 0{,}7 \cdot (0{,}25 \cdot 0 + 0{,}75 \cdot 16) = 8{,}4$

$V_2^*(\text{müde}) = \max(-100; 8{,}4) = 8{,}4$

$V_2^*(\text{tot}) = 0$ (trivial)

Optimale Policy:

$\pi_0^*(\text{glücklich}) = \text{spielen}$

$\pi_0^*(\text{müde}) = \text{schlafen}$

$\pi_0^*(\text{tot}) = \text{egal}$

$\pi_1^*(\text{glücklich}) = \text{spielen}$

$\pi_1^*(\text{müde}) = \text{schlafen}$

$\pi_1^*(\text{tot}) = \text{egal}$