

f für u^+ $u = A$ $u^+ = 13,24$
 $u = B$ $u^+ = 14,9$ $\max_a f = 14,9$ $a = B$
 $u = C$ $u^+ = 12,45$

$u^+(6) = -0,2 + 14,9 = \underline{14,7}$

6×2
 2010 1) 1K $s \rightarrow s'$ $u(s) \leftarrow u(s) + r(R(s) + u(s') - u(s))$

$1 \rightarrow 9$ $u(1) \leftarrow -4 + 0,1 \cdot (-0,1 + -6 - -4) = -4,21$

$9 \rightarrow 10$ $u(9) \leftarrow -6 + 0,1(-0,1 + -5 - -6) = -5,91$

$10 \rightarrow 11$ $u(10) \leftarrow \dots$

$11 \rightarrow 19$ $u(11) \leftarrow -4 + 0,1(-0,1 + 2 - -4) = \underline{-3,41}$

2) Naiv $\gamma = 1$

$11 \rightarrow 19$ $r = -0,1$
 $19 \rightarrow 20$ $-0,1$
 $20 \rightarrow 28$ $-0,1 + -5 = -5,1$
 $27 \rightarrow 28$ $-0,1$
 $28 \rightarrow 36$ $-0,1 + 50 = 49,9$

$u(11) = \sum r = 3 \cdot -0,1 - 5,1 + 49,9 = 44,5$

3) $\gamma = 1$ aktiv: $u(s) = R(s) + \max_a \gamma \sum_{s'} \tau(s, a, s') \cdot u(s')$

$u^+(s) = R(s) + \gamma \cdot \max_a f \left(\sum_{s'} \tau(s, a, s') \cdot u^+(s'), N(s) \right)$

$u^+(1) = ?$ $R(1) = 0$ $N(\text{Fel}, 1) = 12$ $\sum_{s'} (\tau(1, \text{Fel}, s') \cdot u^+(s')) =$
 $= \frac{1}{2} \cdot u^+(2) + \frac{1}{2} \cdot u^+(5) =$

$N(\text{Zollera}, 1) = 12 \sum_{s'} \tau(1, \text{Zollera}, s') \cdot u^+(s') = 0,9 \cdot u^+(2) + 0,1 \cdot u^+(5)$

weil diese u^+ tabellarisch, und dann es nehmen an $\max f$

$$4) \bar{u}(s) = \arg \max_a \sum_{s'} \tau(s, a, s') \cdot u(s')$$

$$\bar{u}_0 = a_1 \quad \text{no reward}$$

$$u_i(s) = R(s) + \gamma \cdot \sum_{s'} \tau(s, \bar{u}_{i-1}, s') \cdot u_i(s')$$

$$u_1(1) = +1 + \sum_{s'} \tau(1, a_1, s') \cdot u_0(s') = +1 + 0,2 \cdot 20 + 0,2 \cdot (-4) + 0,1 \cdot 1 + 0,1 \cdot 1 + 0,4 \cdot 0 = 5,8$$

$$u_1(3) = -4 + 0,3 \cdot 1 + 0,2 \cdot 20 + 0,1 \cdot 1 + 0,4 \cdot 0 = 2,4$$

$u_1(s)$ reward

$$\bar{u}_2(1) = ? \quad \bar{u}_2(3) = ? \quad \bar{u}_i(s) = \arg \max_a \sum_{s'} \tau(s, a, s') \cdot u_i(s')$$

$$\bar{u}_2(1) = \max \left(\sum_{s'} \tau(1, a_1, s') \cdot u_i(s'), \sum_{s'} \tau(1, a_2, s') \cdot u_i(s') \right)$$

$$\begin{aligned} \sum_{s'} \tau(1, a_1, s') \cdot u_i(s') &= 0,2 \cdot u_1(2) + 0,2 \cdot u_1(3) + 0,1 \cdot u_1(1) + 0,1 \cdot u_1(4) + 0,4 \cdot u_1(3) \\ &= 0,2 \cdot 20 + 0,2 \cdot 2,4 + 0,1 \cdot 5,8 + 0,1 \cdot 0 + 0,4 \cdot 5,8 = 5,84 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum_{s'} \tau(1, a_2, s') \cdot u_i(s') &= 0,2 \cdot 20 + 0,1 \cdot 1 + 0,2 \cdot 0 + 0,3 \cdot 3 + 0,2 \cdot (-4) = 4,48 \\ \bar{u}_2(1) &= a_1 \quad (\text{not } a^* \text{ a max}) \end{aligned}$$

$$\bar{u}_2(3) = ? \quad \sum_{s'} \tau(3, a_1, s') \cdot u_i(s') = 0,3 \cdot 5,8 + 0,2 \cdot 20 + 0,1 \cdot 1 + 0,4 \cdot 0 = 6,14$$

$$\sum_{s'} \tau(3, a_2, s') \cdot u_i(s') = 0,1 \cdot 5,8 + 0,4 \cdot 2 + 0,1 \cdot 1 + 0,4 \cdot 0,8 = 9,01$$

$$\bar{u}_2(3) = a_2 \quad (\text{not } a^* \text{ a max})$$

$$5) u(s) = R(s) + \max_a \gamma \cdot \sum_{s'} \tau(s, a, s') \cdot u(s')$$

$$u_i(s) \leftarrow R(s) + \gamma \cdot \max_a \sum_{s'} \tau(s, a, s') \cdot u_{i-1}(s')$$

$u_0(s)$ reward. $u_1(s)$ bell

$$\begin{aligned} u_1(1) &= R(1) + \max_a \sum_{s'} \tau(1, a, s') \cdot u_0(s') \quad \sum_{s'} \tau(1, a_1, s') \cdot u_0(s') = 0,2 \cdot 20 + 0,2 \cdot (-4) + 0,1 \cdot 1 + 0,1 \cdot 1 + 0,4 \cdot 0 = 5,8 \\ &= 1 + 5,8 = 6,8 \end{aligned}$$

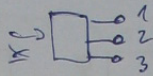
$$u_1(2) = R(2) + \max_a \sum_{s'} \tau(2, a, s') \cdot u_0(s') \quad \sum_{s'} \tau(2, a_1, s') \cdot u_0(s') = 0 \quad \sum_{s'} \tau(2, a_2, s') \cdot u_0(s') = 0 \quad u_1(2) = R(2) = 20$$

$$u_1(3) = R(3) + \max_a \sum_{s'} \tau(3, a, s') \cdot u_0(s') \quad \sum_{s'} \tau(3, a_1, s') \cdot u_0(s') = 0,3 \cdot 1 + 0,2 \cdot 20 + 0,1 \cdot 1 + 0,4 \cdot 0 = 8,4$$

$$\sum_{s'} \tau(3, a_2, s') \cdot u_0(s') = 0,1 \cdot 1 + 0,4 \cdot 20 + 0,1 \cdot 1 + 0,4 \cdot (-5) = 5,9 \quad u_1(3) = -4 + 5,9 = 1,9$$

A regulation awards :)

$$b) \text{TVK} = \text{LVC}$$



$$\Delta w_{ix} = \pm \mu \cdot y_{ix} \cdot (x - w_{ix})$$

$$y_1 = w_1^T \cdot x = [-1, 2, -4] \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix} = 3 \cdot -1 + 2 \cdot 1 + -4 \cdot -4 = 15$$

$$y_2 = w_2^T \cdot x = [1, 1, 0] \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix} = 3 + 1 = 4$$

$$y_3 = w_3^T \cdot x = [0, -1, -1] \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix} = -1 + 4 = 3$$

linear
a a 0 > 100

- am tod: x Gewerkschaft, 1 kg ist das

$$\Delta w_{ix} = 0,05 \cdot 15 \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ +2 \\ -4 \end{pmatrix}$$

$$= 0,45 \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ -0,45 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$w_1(dj) = [-1, 2, -4] + (3, -0,45, 0) = [2, 1,65, -4]$$

7) Sanger GHA $\mu = 0,02$

$$x_1 = x = [3 \ 1 \ -4] \quad \Delta w_1 = \mu (y_1 \cdot x_1 - y_1^2 \cdot w_1) = 0,02$$

$$y_1 = w_1^T \cdot x_1 = [-1 \ 2 \ -4] \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix} = 3 \cdot -1 + 2 \cdot 1 + -4 \cdot -4 = 15$$

$$\Delta w_1 = 0,02 \cdot (15 \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix} - 225 \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix}) = 0,02 \cdot \begin{pmatrix} 45 \\ 15 \\ -60 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 225 \\ -450 \\ 900 \end{pmatrix} = 0,02 \cdot \begin{pmatrix} 270 \\ -435 \\ 840 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5,4 \\ -8,7 \\ 16,8 \end{pmatrix}$$

$$w_1(dj) = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5,4 \\ -8,7 \\ 16,8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4,4 \\ -6,7 \\ 12,8 \end{pmatrix}$$

$$x_2 = x_1 - y_1 \cdot w_1 = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix} - 15 \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 18 \\ -29 \\ 56 \end{pmatrix}$$

$$\Delta w_2 = \mu (y_2 \cdot x_2 - y_2^2 \cdot w_2)$$

$$y_2 = w_2^T \cdot x_2 = [1 \ 1 \ 0] \cdot \begin{pmatrix} 18 \\ -29 \\ 56 \end{pmatrix} = 18 - 29 = -11$$

$$(-11)^2 \cdot w_2 = 121 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 121 \\ 242 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$y_2 \cdot x_2 = -11 \cdot \begin{pmatrix} 18 \\ -29 \\ 56 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -198 \\ 319 \\ -616 \end{pmatrix}$$

$$\Delta w = 0,02 \cdot \begin{pmatrix} -198 \\ 319 \\ -616 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 121 \\ 242 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -44 \\ 198 \\ -616 \end{pmatrix} \cdot 0,02 = \begin{pmatrix} -1,154 \\ 3,96 \\ -12,32 \end{pmatrix}$$