11) Bei Numerierung der Ecken nach dem Alphabet läuft Floyd wie folgt:

$$\begin{pmatrix} \boxed{0} & 1 & 5 & 4 \\ \infty & 0 & 3 & 1 \\ \infty & \infty & 0 & \infty \\ \infty & \infty & 1 & 0 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 5 & 4 \\ \infty & \boxed{0} & 3 & 1 \\ \infty & \infty & 0 & \infty \\ \infty & \infty & 1 & 0 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 4 & 2 \\ \infty & 0 & 3 & 1 \\ \infty & \infty & \boxed{0} & \infty \\ \infty & \infty & 1 & 0 \end{pmatrix} \to$$
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 4 & 2 \\ \infty & 0 & 3 & 1 \\ \infty & \infty & 0 & \infty \\ \infty & \infty & 1 & \boxed{0} \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 3 & 2 \\ \infty & 0 & 2 & 1 \\ \infty & \infty & 0 & \infty \\ \infty & \infty & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

12) Kruskal liefert:

| $k_i$ | $b(k_i)$ | $P$ |
|---|---|---|
| | | $\{\{a\},\{b\},\{c\},\{d\},\{e\},\{f\},\{g\},\{h\}\}$ |
| $\{g,h\}$ | 1 | $\{\{a\},\{b\},\{c\},\{d\},\{e\},\{f\},\{g,h\}\}$ |
| $\{b,f\}$ | 2 | $\{\{a\},\{b,f\},\{c\},\{d\},\{e\},\{g,h\}\}$ |
| $\{b,g\}$ | 3 | $\{\{a\},\{b,f,g,h\},\{c\},\{d\},\{e\}\}$ |
| $\{f,g\}$ | 4 | |
| $\{a,c\}$ | 5 | $\{\{a,c\},\{b,f,g,h\},\{d\},\{e\}\}$ |
| $\{a,d\}$ | 6 | $\{\{a,c,d\},\{b,f,g,h\},\{e\}\}$ |
| $\{c,e\}$ | 7 | $\{\{a,c,d,e\},\{b,f,g,h\}\}$ |
| $\{c,d\}$ | 8 | |
| $\{a,e\}$ | 9 | |

Somit ist $W = \{\{g,h\},\{b,f\},\{b,g\},\{a,c\},\{a,d\},\{c,e\}\}$ der einzige spannende Wald mit minimaler Bewertung.

13) Der erweiterte euklidische Algorithmus mit $a = 117$ und $b = 91$ liefert:

| $A, B$ | $q$ |
|---|---|
| $(117, 1, 0)$ | |
| $(91, 0, 1)$ | 1 |
| $(26, 1, -1)$ | 3 |
| $(13, -3, 4)$ | 2 |

Somit sind $d = 13$, $u = 4$ und $v = -3$. Das kleinste gemeinsame Vielfache von 91 und 117 ist

$$117 \cdot \frac{91}{13} = 117 \cdot 7 = 819\,.$$

14) Bei Anwendung von lazy evaluation erhalten wir durch die Teilmengenkonstruktion den folgenden DEA:

| | | $a$ | $b$ | $c$ |
|---|---|---|---|---|
| $\rightarrow$ | $\{p_0\}$ | $\{p_0, p_1\}$ | $\{p_0\}$ | $\{p_0\}$ |
| | $\{p_0, p_1\}$ | $\{p_0, p_1\}$ | $\{p_0, p_2\}$ | $\{p_0\}$ |
| | $\{p_0, p_2\}$ | $\{p_0, p_1\}$ | $\{p_0\}$ | $\{p_0, p_3\}$ |
| $*$ | $\{p_0, p_3\}$ | $\{p_0, p_1, p_3\}$ | $\{p_0, p_3\}$ | $\{p_0, p_3\}$ |
| $*$ | $\{p_0, p_1, p_3\}$ | $\{p_0, p_1, p_3\}$ | $\{p_0, p_2, p_3\}$ | $\{p_0, p_3\}$ |
| $*$ | $\{p_0, p_2, p_3\}$ | $\{p_0, p_1, p_3\}$ | $\{p_0, p_3\}$ | $\{p_0, p_3\}$ |

Wir benennen die Zustände dieses DEA wie folgt um: $\{p_0\} \rightarrow A$, $\{p_0, p_1\} \rightarrow B$, $\{p_0, p_2\} \rightarrow C$, $\{p_0, p_3\} \rightarrow D$, $\{p_0, p_1, p_3\} \rightarrow E$ und $\{p_0, p_2, p_3\} \rightarrow F$. Die Minimierung kann zum Beispiel, wie unten dargestellt, durch den Table-Filling Algorithmus erfolgen:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $A$ | | | | | |
| ✓ | $B$ | | | | |
| ✓ | ✓ | $C$ | | | |
| ✓ | ✓ | ✓ | $D$ | | |
| ✓ | ✓ | ✓ | | $E$ | |
| ✓ | ✓ | ✓ | | | $F$ |

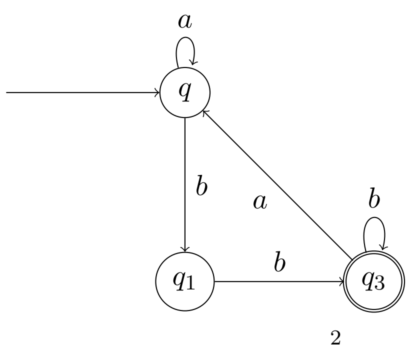
Die Zustände $D$, $E$, und $F$ können also zu einem einzigen Zustand zusammengefasst werden, den wir $G$ nennen. Das Ergebnis ist dann der folgende DEA:

| | | $a$ | $b$ | $c$ |
|---|---|---|---|---|
| $\rightarrow$ | $A$ | $B$ | $A$ | $A$ |
| | $B$ | $B$ | $C$ | $A$ |
| | $C$ | $B$ | $A$ | $G$ |
| $*$ | $G$ | $G$ | $G$ | $G$ |

15) Die Anwendung des Table-Filling Algorithmus an $A$ liefert:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $q_0$ | | | |
| ✓ | $q_1$ | | |
| | ✓ | $q_2$ | |
| ✓ | ✓ | ✓ | $q_3$ |

Die Zustände $q_0$ und $q_2$ können also zu einem Zustand zusammengefasst werden, den wir $q$ nennen. Das Ergebnis ist dann der folgende DEA:



16) Zunächst benennen wir die Zustände um: $z_0 \to 1$ und $z_1 \to 2$. Nen wenden wir die Rekursionsgleichung an und erhalten:

$$
\begin{aligned}
R_{12}^2 &= R_{12}^1 + R_{12}^1 (R_{22}^1)^* R_{22}^1 \\
R_{12}^1 &= R_{12}^0 + R_{11}^0 (R_{11}^0)^* R_{12}^0 \\
R_{22}^1 &= R_{22}^0 + R_{21}^0 (R_{11}^0)^* R_{12}^0 \\
R_{12}^0 &= b \\
R_{11}^0 &= \epsilon + a \\
R_{22}^0 &= \epsilon + b \\
R_{21}^0 &= a
\end{aligned}
$$

Der zusammengesetzte Ausdruck hat also die Form:

$$b+(\epsilon+a)(\epsilon+a)^*b+(b+(\epsilon+a)(\epsilon+a)^*b)(\epsilon+b+a(\epsilon+a)^*b)^*(\epsilon+b+a(\epsilon+a)^*b)$$