9.2

$\mathfrak{A} = (\{q_0, q_1, q_f\}, \{1, 0\}, \{0, 1, \square\}, \delta, q_0, \square, \{q_f\})$
Dabei ist δ wie folgt definiert:

$$
\begin{aligned}
\delta(q_0, 0) &= (q_0, 0, r)\text{Suche das LSB (least significant bit)}\\
\delta(q_0, 1) &= (q_0, 1, r)\text{Suche das LSB (least significant bit)}\\
\delta(q_0, \square) &= (q_1, \square, l)\text{Found the LSB (least significant bit)}\\
\delta(q_1, 0) &= (q_f, 1, l)\text{Wenn das LSB 0 ist addiere einen drauf und wir sind fertig}\\
\delta(q_1, 1) &= (q_1, 0, l)\text{Wenn das LSB 1 ist setze es auf 0 und addiere es auf das nächste Element}\\
\delta(q_1, \square) &= (q_f, 1, n)\text{Wenn das Wort zu kurz ist setze eine 1 vor das MSB (most significant bit)}
\end{aligned}
$$

Dabei dient q_0 zum bewegen des Lese/Schreibkopfes nach ganz rechts zum kleinsten Bit und q_1 addiert 1 und ändert alle Bits von rechts nach links.

9.3

9.4

Sei L eine deterministisch kontextfreie Sprache so gibt es einen DPDA $a = (Q, \Sigma, \Gamma, q_0, Z_0, \Delta, F)$ für den gilt $L = L(a)$. Um zu zeigen, dass Min(L) deterministisch kontextfrei ist gilt es zu zeigen, dass ein DPDA a' existiert für welchen Min(L) = L(a') gilt.

Sei $a' = (Q, \Sigma, \Gamma, q_0, Z_0, \Delta', F)$ mit Δ' definiert als:

$$\Delta' = \{(q, a, \gamma, \gamma*, q') \mid (q, a, \gamma, \gamma*, q') \in \Delta \land q \notin F\}$$

Somit gilt für jedes von a' erkannte Wort u, dass es kein Wort gibt, welches u als Präfix hat. Dies ist eben die Bedingung der minimalen Sprache, dementsprechend gilt L(a') = Min(L), daher ist Min(L) kontextfrei.