

- 1) Verwenden Sie den erweiterten euklidischen Algorithmus um $\text{ggT}(-53, 20)$ zu berechnen.
Berechnen Sie des weiteren $\text{kgV}(-53, 20)$ sowie das inverse Element von $\overline{-53}$ modulo 20, falls dieses existiert. Welche Restklassen modulo 20 sind überhaupt invertierbar?
- 2) a) Beweisen Sie oder geben Sie ein Gegenbeispiel:
Bei einem unendlichen Lauf eines endlichen Automaten kommt mindestens ein Zustand unendlich oft vor.
Ist es wichtig ob der Automat deterministisch ist oder nicht?
- b) Zeigen Sie *eine* der folgenden Aussagen. Verwenden Sie das Taubenschlagprinzip in Ihrem Beweis.
- i. Wählen Sie 5 Zahlen zwischen 1 und 8, inkludiert. Zeigen Sie dass zwei davon zu 9 summiert werden können.
 - ii. Wenn jeder Punkt auf einer Oberfläche rot oder blau gefärbt ist, beweisen Sie, dass es zwei Punkte mit der selben Farbe in einer Distanz von einem Zentimeter von einander gibt.
 - iii. Betrachten Sie ein Schachbrett bei dem zwei diagonal gegenüber liegende Ecken entfernt wurden. Ist es möglich dieses Schachbrett mit Dominosteinen zu bedecken, welche jeweils exakt zwei Felder bedecken?
- Geben Sie eine explizite Beschreibung von sowohl den Tauben, als auch den Taubenfluglöchern.
- 3) Minimieren Sie den DEA mit der folgenden Zustandstabelle unter Verwendung des Markierungsalgorithmus (Def. ??).

	0	1	2
$\rightarrow q_0$	q_2	q_1	q_0
q_1	q_3	q_0	q_1
q_2	q_0	q_3	q_2
$*q_3$	q_3	q_3	q_4
$*q_4$	q_4	q_4	q_4

- 4) Wenden Sie die Teilmengenkonstruktion auf den NEA mit der folgenden Zustandstabelle an:

	a	b
$\rightarrow q_0$	$\{q_0, q_2\}$	\emptyset
$\rightarrow q_1$	\emptyset	$\{q_1, q_2\}$
q_2	$\{q_2, q_3\}$	$\{q_2\}$
$*q_3$	\emptyset	\emptyset

- 5) Konstruieren Sie einen NEA N' , der die selbe Sprache wie der folgende ϵ -NEA N akzeptiert:

	0	1	ϵ
$\rightarrow q_0$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0\}$	$\{q_0\}$
q_1	$\{q_1\}$	$\{q_1, q_2\}$	\emptyset
$*q_2$	$\{q_0\}$	$\{q_0\}$	$\{q_0, q_1, q_2\}$