Aufgabe 11. Wir nennen eine Zahl n-*sauber*, wenn sie nur aus den Ziffern $1, \ldots, n$ besteht und keine unmittelbar aufeinanderfolgende Ziffern gleich sind. Geben Sie einen endlichen Automaten an, der genau die 3-sauberen Zahlen akzeptiert.
Herausforderung: Finden Sie einen regulären Ausdruck für eine 3-saubere (bzw. n-saubere) Zahl. (Siehe Satz 1.2.1 aus dem Skriptum.)

Aufgabe 12. Man gebe eine ganz kurze Begründung für folgende Feststellungen: sind zwei Sprachen $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$ regulär, dann gilt dasselbe für

1. $\overline{L_1}$,
2. $L_1 \cup L_2$,
3. $L_1 \cap L_2$,
4. L_1^+.

Hinweis: Man verwende die Äquivalenz von DEAs und regulären Ausdrücken (Satz 1.2.1); demnach darf man jeweils die eine oder die andere Darstellung von regulären Sprachen verwenden.

Aufgabe 13. Sei M_2 der Automat in der Abbildung 1, der im Zustand q_0 startet. Berechnen Sie einen regulären Ausdruck r, so daß $L(r) = L(M_2)$.

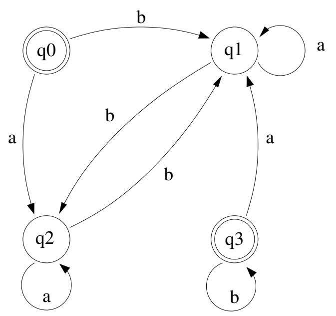

Abbildung 1: endlicher Automat M_2

Aufgabe 14. Man zeige, daß die Sprache $L = \{a^m b^n \mid m, n \in \mathbb{N} \wedge m \geq 2n\}$ nicht regulär ist. Wie ist der Beweis aus dem Vorlesungsbeispiel zu modifizieren?

Aufgabe 15. Geben Sie den Überführungsgraphen eines nicht-deterministischen Automaten an, der die Menge von Zeichenketten über {a,b} akzeptiert, bei denen wenigstens zwei a's durch eine gerade Anzahl $2n$ ($n \in \mathbb{N}$) von Zeichen getrennt sind. Ist diese Sprache regulär? Geben Sie gegebenenfalls einen zugehörigen regulären Ausdruck an.