

Grundlagen der Technischen Informatik

Übung zur Vorlesung

Ü6: Booth-Algorithmus und Datenpfad + Steuerwerk

Aufgabe 1:

In dem untenstehenden Flußdiagramm ist die vorzeichengerechte Multiplikation von Zahlen im Zweierkomplement durch den sog. Booth-Algorithmus dargestellt.

Teil a:

Erklären Sie in kurzen Worten die Funktionsweise des Verfahrens und vergleichen Sie es mit der in der Vorlesung vorgestellten Methode. Wann erscheint die Verwendung der Methode besonders günstig?

Teil b:

Berechnen Sie nun : $1 \cdot 1$, $7 \cdot 7$, $(-7) \cdot (-7)$, $(-4) \cdot 5$.

Gehen Sie davon aus, daß die beiden Faktoren jeweils 4-bit breite Zweierkomplement- Zahlen sind. Der erste Faktor wird in Register Q geladen, der zweite in das Register M; das Ergebnis bildet sich im Akkumulator und im Register Q.

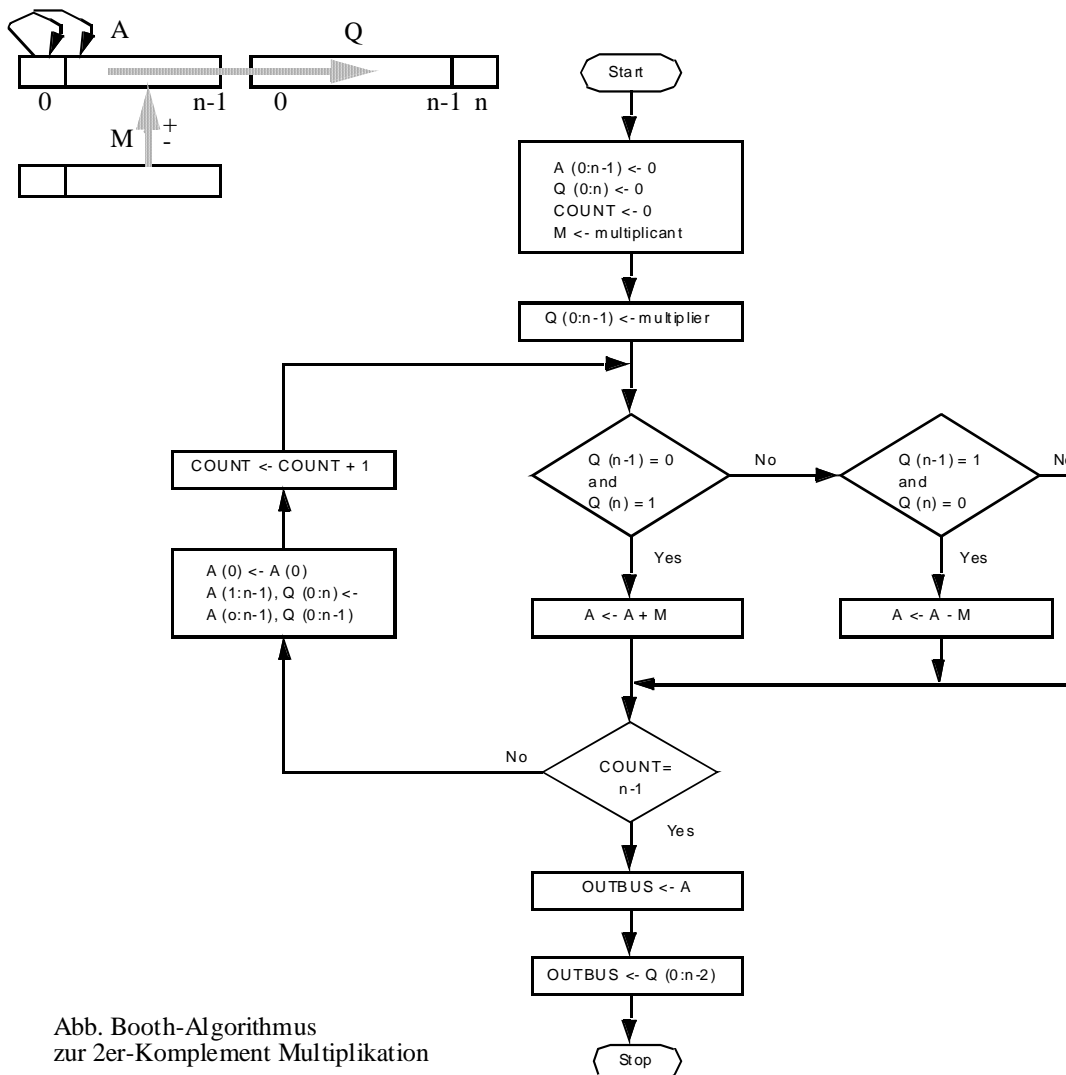


Abb. Booth-Algorithmus zur 2er-Komplement Multiplikation

Aufgabe 2:

Entwickeln Sie eine aus Datenpfad und Steuerwerk bestehende arithmetische Einheit, die das Produkt von zwei Zahlen nach dem Booth-Algorithmus berechnet.

1. Erweitern Sie den oben angedeuteten Datenpfad um INBUS, OUTBUS, Status- und Steuerleitungen (siehe Vorlesung „Steuerwerk“ Folien 2 + 8).
2. Entwerfen Sie einen dem Flußdiagramm entsprechenden Moore-Automaten (siehe Vorlesung „Steuerwerk“ Folien 9 - 12).