

8. Übung

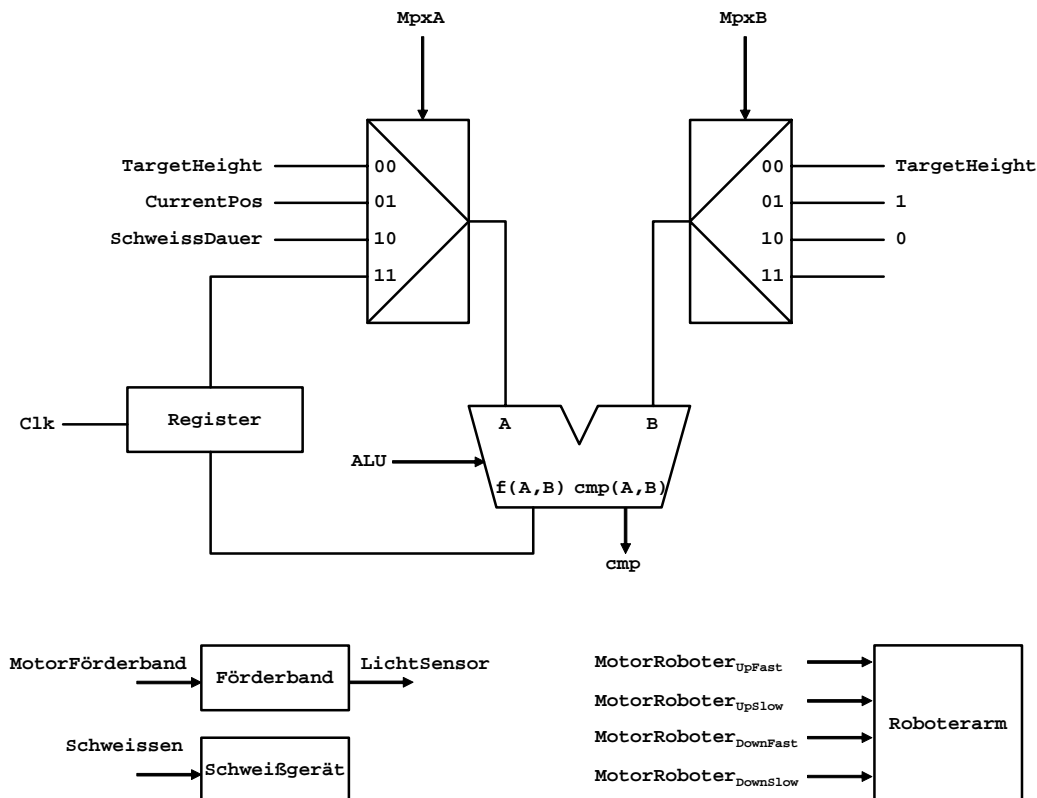
Vorlesung Rechnerstrukturen WS 2001/2002

- Es soll ein Automat zur Steuerung einer einfachen Fertigungsstraße entworfen werden. Auf dem Förderband befinden sich Metallbehälter unterschiedlicher Höhe, auf die ein Deckel geschweisst werden soll. Diese Aufgabe übernimmt ein Roboterarm.

Der Motor, der das Förderband antreibt, kann durch ein Signal MotorFörderband an- und abgeschaltet werden. Das Signal LichtSensor kann dazu genutzt werden, das Förderband zu den richtigen Zeitpunkten zu starten und zu stoppen. Sobald ein Metallbehälter die korrekte Position unter dem Schweißroboter erreicht hat, wird die Lichtschranke unterbrochen. Nach Beendigung des Schweißvorganges muß das Förderband wieder gestartet werden. Nach einer ausreichend großen Lücke zwischen den Behältern, die durch die Lichtschranke erkannt werden kann, beginnt der Vorgang erneut.

Um den Deckel auf den Metallbehälter zu schweißen muß der Roboterarm entsprechend abgesenkt werden. Ein Sensor ermittelt dabei die Höhe des Behälters als n-Bit Wert TargetHeight. Der Motor, der den Roboterarm bewegt, soll die ersten 7/8 des Weges mit voller Geschwindigkeit laufen. Während des letzten 1/8 des Weges bis zum oberen Behälterrand wird der Motor im langsamen Modus gefahren. Die aktuelle Position des Roboterarms steht ebenfalls als n-Bit Wert CurrentPos zur Verfügung. Die Taktung der Steuerung sei dabei ausreichend schnell um garantieren zu können, das sich der Roboterarm nicht zu weit bewegt — eine korrekte Motorsteuerung vorausgesetzt.

Nachdem sich der Roboterarm an der Schweißposition befindet, wird das Schweißgerät durch das Signal Schweißen eingeschaltet. Der Schweißvorgang soll dabei SchweissDauer Zeiteinheiten lang andauern. Danach soll das Schweißgerät wieder abgeschaltet werden.



Nachdem der Deckel aufgeschweißt wurde, soll der Roboterarm wieder in die Ausgangsposition 0 zurückgefahren werden. Ebenso wie oben beschrieben soll der Motor dabei während der ersten 7/8 des Weges schnell und während des letzten 1/8 langsam laufen.

Die Hardware der Steuerlogik ist wie oben dargestellt vorgegeben. Ihre Aufgabe besteht nun darin, einen Automaten zur Ansteuerung dieser Logik zu realisieren. Die ALU arbeitet dabei wie folgt:

ALU	f(A,B)
0 0	A
0 1	B
1 0	A + B
1 1	A - B

Um die ALU als Komparator zu verwenden muß als Funktion die Subtraktion selektiert werden. Daraufhin liefert der cmp-Ausgang folgende Ausgaben:

cmp(A, B)	Bedeutung
0 0	ungültig
0 1	A < B
1 0	A > B
1 1	A = B

Ausgegeben: 14.01.2002

Abgabe: bis spätestens Montag 21.01.2002 vor der Vorlesung oder in V 118