

Spezifikation Mikroprogrammierung

Aufgabe 2.35

ADD RA, RB

Parameter:

16-Bit Register RA und RB

Beschreibung:

Dieser Befehl addiert innerhalb eines Taktes zwei vorzeichenbehaftete 16-Bit Zahlen, die in den Registern RA und RB gespeichert sind. Das Maschinenstatusregister wird mit den in der Berechnung auftretenden Statussignalen gefüllt (Zero, Overflow, Carry,...).

Funktionsweise:

Mit den übergebenen Werten A und B werden die Register RA und RB im Baustein AM2901 ausgelesen und die Werte über die ALU-Quelloperandensteuerung an die ALU-Eingänge R und S angelegt. Die beiden Werte werden in der ALU aufaddiert und das Ergebnis an den F Ausgang gegeben. Als Ergebnis der Berechnung wird der Wert in das Register RB zurückgeschrieben. Der Wortrandlogikbaustein AM2904 erhält die Statussignale die die Berechnung erzeugt hat um sie in das Maschinenstatusregister zu schreiben. Nach Ausführung von ADD wird wieder zu IFETCH gesprungen.

Rückgabewert:

Die Summe aus RA und RB (16-Bit) wird in das ALU-Register RB geladen

JMPNZ imm

Parameter:

16-Bit Immediate Wert (welcher in der Speicherzelle direkt danach liegt), der eine Adresse im RAM repräsentiert

Beschreibung:

Dieser Befehl führt einen bedingten Sprung aus, falls das Zero-Flag im Maschineninstruktionsregister nicht gesetzt ist. Das Zero-Flag kann durch vorhergehende Operationen, z.B. Compare, arithmetische Operationen,..., gesetzt werden. Dafür werden 3 Takte benötigt.

Funktionsweise:

Das Zero Flag im Maschinenstatusregister wird im Baustein AM2910 auf Null geprüft. Ist das Flag gesetzt wird zu IFETCH zurückgesprungen und die Maschinenbefehlsausführung fortgesetzt. Dabei muss der Befehlszähler inkrementiert werden, da dieser sonst auf den Immediate-Wert zeigen würde.

Ist das Zero Flag nicht gesetzt erfolgt ein Sprung. Dazu muss der Immediate Wert aus dem Hauptspeicher geladen werden. Dieser steht in der Speicherzelle auf die der Befehlszähler zeigt. Der Inhalt des Befehlszählers wird dazu auf den Adressbus gegeben.

Im letzten Schritt wird der Befehlszähler mit dem Datum auf dem Datenbus geladen, das die Adresse darstellt auf die gesprungen werden soll und das Mikroprogramm zu dem gerade gesprungen wurde wird geladen.

Spezialfall:

Falls das Zero-Flag bereits gesetzt ist, dauert die Ausführung nur 2 Takte, da in diesem Fall sofort zum IFETCH zurückgesprungen wird. Das Programm nimmt seinen normalen Lauf.

IEC RB

Parameter:

RB, das Register in das der Rückgabewert geladen wird

Beschreibung:

Diese Funktion lädt den aktuellen Wert des Befehlszählers, der durch eine abgewandelte IFETCH-Methode erhöht wurde, in das übergebene Rückgaberegister.

Funktionsweise:

Der aktuelle Maschinenbefehlszählerstand wird ausgelesen in dem das Register r15 durch die ALU durchgereicht wird und in das Register RB abgelegt wird um dem Programmierer zur Verfügung zu stehen. Nach der Ausführung wird zu IFETCH gesprungen.

IFETCH

Beschreibung:

Die IFETCH Methode wurde verändert um nach jedem ausgeführten Mikroprogramm den Befehlszähler im Register r15 zu erhöhen. Die bisherige Funktionalität von IFETCH bleibt erhalten.

Funktionsweise:

Der erste von den drei IFETCH Takten wurde um eine ALU Funktion ergänzt die das ALU Register r15 inkrementiert. Dieses Register repräsentiert den Befehlszähler, der mit dem Befehl IEC ausgelesen werden kann.