

7. Aufgabenblatt

Abgabe 13.06.14

Problem 1: Pipelining

Beantworten Sie folgende Fragen mit Ihren eigenen Worten:

- Was bedeutet Latenz bei einer Pipeline?
- Wie wird der Durchsatz einer Pipeline definiert?
- Was ist der Unterschied zwischen einer Sprungvorhersage mit 2-Bit Sättigungszähler und einer Sprungvorhersage mit 2-Bit Hysterese Schema?
- Beschreiben Sie in jeweils einem Satz, welche Formen von Hazards beim Pipelining auftreten können.

Problem 2: Pipelinetakte

Gehen Sie im Folgenden von einer einfachen 5-stufigen Pipeline aus: Befehl holen (IF), Befehl dekodieren (ID), Operanden holen (OF), Ausführung (EX), Rückspeichern (WB). Weiterhin liegt eine reine Load/Store-Architektur ohne architekturelle Beschleunigungsmaßnahmen (z.B. forwarding, reordering etc.) oder Hardware zur Erkennung von Hemmnissen vor. Operanden können erst dann aus Registern geholt werden, nachdem sie zurück gespeichert wurden.

ADD X, Y, Z steht für $Z := X + Y$.

- Ist die Befehlsfolge
ADD R2, R3, R1
ADD R1, R5, R4
ohne das Einfügen von NOPs ausführbar ohne dass Konflikte entstehen?
- Ist die Befehlsfolge
ADD R2, R3, R1
NOP
ADD R1, R5, R4
ohne das Einfügen von NOPs ausführbar ohne dass Konflikte entstehen?
- Wie viele Takte dauert die vollständige Abarbeitung der folgenden Befehlsfolge? Fügen Sie unter Umständen eine geeignete Anzahl NOPs ein, damit die Folge bearbeitet werden kann.
 $Z := X + Y$
 $A := Z + B$
- Wie lange (in Takten) dauert die vollständige Abarbeitung der folgenden Befehlsfolge?
 $Z := X * Y$
 $A := Z * B$
 $D := Z + B$
- Wie groß ist im Idealfall die Beschleunigung der Programmabarbeitung mit dieser Pipeline?

Problem 3: Sprungvorhersage

Betrachten wir 3 Vorhersagemethoden:

- (1) Sprünge werden nie ausgeführt
- (2) Sprünge werden immer ausgeführt
- (3) Dynamische Vorhersage mit einer Vorhersagegenauigkeit im Durchschnitt von 90 %

Nehmen wir an, bei diesen Methoden entstehen keine Kosten, wenn die Vorhersage stimmt, und es entstehen Kosten in Höhe von 2 Zyklen, wenn die Vorhersage nicht stimmt.

Welches Verfahren eignet sich für die folgenden Sprünge am besten?

- Ein Sprung, der mit einer Häufigkeit von 5% ausgeführt wird.
- Ein Sprung, der mit einer Häufigkeit von 95% ausgeführt wird.
- Ein Sprung, der mit einer Häufigkeit von 70% ausgeführt wird.