



תכן לוגי

תרגיל רטוב #4

Wednesday, 16 January 2019

מגשים:



301731998 Shiran Saada



308087683 Tsuf Cohen

Forwarding Unit

כפי שלמדנו בהרצאות, במעבדים מסוג Pipelined MIPS עלולים לקרות Data Hazards שנגרמים כתוצאה מפקודות שקוראות ערכי רגיסטרים ישנים לפני שהפקודה הקודמת סיימה לעדכן אותם. כאשר ערכי רגיסטרים ישנים נקראים בשלב ה-EX התוכנית לא תפעל לפי איך שתכננו. לשם כך נוסף רכיב ה-Forwarding Unit שמבצע מעקף בין שלבי המיפס, כדי לשלוח את ערך הרגיסטר המעודכן של פקודה הנמצאת מחזור אחד או שניים לפני הפקודה הנוכחית, ובכך למנוע Data Hazards.

הכניסות שלנו

op_code_EXE - האופ-קוד של הפקודה הנוכחית שנמצאת ב-EX.
rs_EXE - כתובת הרגיסטר rs שבשימוש של הפקודה הנוכחית שנמצאת ב-EX.
rt_EXE - כתובת הרגיסטר rt שבשימוש של הפקודה הנוכחית שנמצאת ב-EX.
reg_write_MEM - דגל עבור הפקודה הנוכחית שנמצאת ב-MEM שמסמן אם היא כותבת לרגיסטר.
reg_write_WB - דגל עבור הפקודה הנוכחית שנמצאת ב-WB שמסמן אם היא כותבת לרגיסטר.
dest_MEM - כתובת רגיסטר הכתיבה עבור הפקודה הנוכחית שנמצאת ב-MEM.
dest_WB - כתובת רגיסטר הכתיבה עבור הפקודה הנוכחית שנמצאת ב-WB.

היציאות שלנו

sel_alu1 - כניסת הבקרה ל-MUX הראשון שנמצא בכניסות ה-ALU. באמצעותה ה-Forwarding Unit קובע האם יעבור הערך השמור ברגיסטר rs או הערך החדש שעוד לא עודכן מהפקודות הקודמות, כלומר ביצוע מעקף.
sel_alu2 - כניסת הבקרה ל-MUX השני שנמצא בכניסות ה-ALU. באמצעותה ה-Forwarding Unit קובע האם יעבור הערך השמור ברגיסטר rt או הערך החדש שעוד לא עודכן מהפקודות הקודמות, כלומר ביצוע מעקף.
sel_store_val - כניסת הבקרה ל-MUX השלישי שמתחבר לרכיב ה-EXE/MEM וקובעת איזה ערך ייכנס לרכיב זה, לאחר מכן במהלך ה-MEM של הפקודה הערך ישמר ב-data memory. כמו היציאות הקודמות, באמצעותה ה-Forwarding Unit קובע האם יעבור הערך השמור ברגיסטר rt או הערך החדש שעוד לא עודכן מהפקודות הקודמות, כלומר ביצוע מעקף.

הלוגיקה שלנו

עבור כל פקודה שנכנסת לשלב ה-EX נרצה לבדוק האם יש תלויות עם הפקודות שלפניה. במידה ויש תלויות נרצה לשים לב אם בכלל יש צורך שה-Forwarding Unit שלנו יבצע מעקף. כלומר, לפעמים ישנם מקרים בהם יש תלות עם פקודה הנמצאת בשלב ה-WB אבל יש גם תלות עם פקודה הנמצאת בשלב ה-MEM אז לא צריך לעשות שני מעקפים אלא רק אחד, כלומר האחרון קובע. כמו כן, אנו נרצה לבדוק את סוג הפקודה בעזרת ה-op_code_EXE. בהתאם לכך נדע איזה בדיקות עלינו לבצע ואיזה כניסות מעניינות אותנו עבור אותה פקודה.

השרטוט לקוח מהאינטרנט והוא מתאר בצורה מעולה את המערכת הכוללת את יחידת ה-Forwarding Unit:

Credit for this diagram goes to: The Computer Architecture Laboratory at the University of Tehran ECE department.

