

Documentație MIPS Pipeline

Arhitectura Calculatoarelor

Student: Clonța Ștefania-Elena

Grupa 30222

Profesor coordonator: Cireap Dragoș Gabriel

Cuprins

1. Precizarea elementelor funcționale și nefuncționale
2. Descrierea tuturor instrucțiunilor implementate

1. Precizarea elementelor funcționale și nefuncționale

Elementele funcționale:

- Unitatea de extragere a instrucțiunilor (IFetch)
- Unitatea de control (UD)
- Unitatea de decodificare a instrucțiunilor (ID)
- Unitatea de execuție a instrucțiunilor (EX)
- Unitatea de memorie (MEM)
- Generatorul monopuls sincron (MPG)
- Afișorul pe 7 segmente (SSD)

Elemente nefuncționale

- Nu există

Programul a fost testat în cadrul laboratorului pe o placuță Nexys dar și pe una Basys în timpul liber.

Acest microprocesor nu a suferit modificari majore fata de MIPS ciclu unic, componentele ID si ED au fost modificate putin, iar in test_env s-au declarat semnale suplimentare pentru etajele aferente.

2. Descrierea tuturor instrucțiunilor implementate

A. Instrucțiunile de tipul Register

a) Shift Right Arithmetic (SRA)

Această instrucțiune realizează o deplasare aritmetică spre dreapta pentru un registru, rezultatul fiind stocat în altul.

Format RTL

$\$d \leftarrow \$t \gg h$

$PC \leftarrow PC + 4$

Sintaxă

Sra \$d, \$t, h

Codul mașină

000000 00000 ttttt ddddd hhhhh 000011

Semnale de control

RegDst ≤ 1

RegWrite ≤ 1

ALUOp ≤ 10

ALUCtrl ≤ 111

b) Bitwise eXclusive-OR (XOR)

Această instrucțiune realizează sau-exclusiv între două registre și memorează rezultatul în alt registru.

Format RTL

$\$d \leftarrow \$t \wedge \$t$

$PC \leftarrow PC + 4$

Sintaxă

xor \$d, \$s, \$t

Codul mașină

000000 sssss ttttt ddddd 00000 100110

Semnale de control

RegDst<=1

RegWrite<=1

ALUOp<=10

ALUCtrl<=110

B. Instrucțiuni de tip Immediate

a) BGEZ – Branch on Greater than or Equal to Zero

Descriere

Salt condiționat dacă un registru este mai mare sau egal cu 0

Format RTL

if \$s \geq 0 then

PC \leq (PC + 4) + (SE(offset) \ll 2)

else

PC \leq PC + 4;

Sintaxă

bgez \$s, offset

Cod mașină

000001 sssss 00000 0000000000000000

Semnale Control

ExtOp<=1

Br_gez<=1

ALUOp<=01(-)

ALUCtrl<=100(-)

b) ORI – bitwise OR Immediate

Descriere

Această instrucțiune realizează SAU logic între un registru și o valoare imediată, iar rezultatul se memorează în alt registru.

Format RTL

$$\$t \leftarrow \$s \mid ZE(imm)$$
$$PC \leftarrow PC + 4;$$

Sintaxă

ori \$t, \$s, imm

Cod mașină

001101 sssss tttt iiiiiiiiiiiiii

Semnale Control

ALUSrc \leq 1

RegWrite \leq 1

ALUOp \leq 11

ALUCtrl \leq 010()

Restul semnalelor care nu au fost menționate, primesc implicit valoarea 0.