

RTL

T0 : $MAR \leftarrow PC$

T1 : $IR \leftarrow M[MAR], PC \leftarrow PC + 4$

T2 : $OPCODE \leftarrow IR[6:0]$

T3, (R || I || S || B) : $FUNCT3 \leftarrow IR[14:12]$

T3, (R || I || U || J) : $GAR \leftarrow IR[11:7]$

T3, R : $FUNCT7 \leftarrow IR[31:25]$

T3, I : $GAR \leftarrow IR[11:7], IMM[11:0] \leftarrow IR[31:20]$

T3, S : $IMM[4:0] \leftarrow IR[11:7], IMM[11:5] \leftarrow IR[31:25]$

T3, B : $IMM[4:1|11] \leftarrow IR[11:7], IMM[12|10:5] \leftarrow IR[31:25]$

T3, U : $IMM[31:12] \leftarrow IR[31:12]$

T3, J : $IMM[20|10:1|11|19:12] \leftarrow IR[31:12]$

R-TYPE

سلکتور های اول و دوم با آدرس رجیسترها تنظیم میکنیم تا وارد شوند

T4, R, 0x0, 0x00 : $BUS \leftarrow RS1 + RS2$, $SC \leftarrow 0$

T4, R, 0x0, 0x20 : $BUS \leftarrow RS1 - RS2$, $SC \leftarrow 0$

T4, R, 0x4, 0x00 : $BUS \leftarrow RS1 \wedge RS2$, $SC \leftarrow 0$

T4, R, 0x6, 0x00 : $BUS \leftarrow RS1 \vee RS2$, $SC \leftarrow 0$

T4, R, 0x7, 0x00 : $BUS \leftarrow RS1 \& RS2$, $SC \leftarrow 0$

T4, R, 0x1, 0x00 : $BUS \leftarrow RS1 \ll RS2$, $SC \leftarrow 0$

T4, R, 0x5, 0x00 : $BUS \leftarrow RS1 \gg RS2$, $SC \leftarrow 0$

T4, R, 0x5, 0x20 : $BUS \leftarrow RS1 \gg RS2$, $SC \leftarrow 0$

T4, R, 0x2, 0x00 : $RS1 - RS2(S)$

T4, R, 0x2, 0x00 : $BUS \leftarrow N$, $SC \leftarrow 0$

T4, R, 0x3, 0x00 : $RS1 - RS2(U)$

T5, R, 0x3, 0x00 : $BUS \leftarrow N$, $SC \leftarrow 0$

T4, R, 0x0, 0x01 : $BUS \leftarrow RS1 * RS2[31 : 0]$, $SC \leftarrow 0$

T4, R, 0x1, 0x01 : $BUS \leftarrow RS1 * RS2[63 : 32]$, $SC \leftarrow 0$

T4, R, 0x4, 0x01 : $BUS \leftarrow RS1 / RS2$, $SC \leftarrow 0$

T4, R, 0x6, 0x01 : $BUS \leftarrow RS1 \% RS2$, $SC \leftarrow 0$

I-TYPE

T4, I, 0x0, $OPCODE = 1100111$: $BUS \leftarrow PC + 4$

T5, I, 0x0, $OPCODE = 1100111$: $PC \leftarrow PC + IMM$, $SC \leftarrow 0$

T4, I, 0x0 : $GAR \leftarrow IR[11 : 7]$, $BUS \leftarrow RS1 + IMM$, $SC \leftarrow 0$

T4, I, (0x1 || 0x2) : $MAR \leftarrow RS1 + IMM$

T5, I, 0x1 : $BUS \leftarrow M[MAR][15 : 0]$, $SC \leftarrow 0$

T5, I, 0x2 : $BUS \leftarrow M[MAR][31 : 0]$, $SC \leftarrow 0$

S-TYPE

T4, S : $MAR \leftarrow RS1 + IMM$

T5, S, 0x1 : $M[MAR][15 : 0] \leftarrow RS2[15 : 0], SC \leftarrow 0$

T5, S, 0x2 : $M[MAR][31 : 0] \leftarrow RS2[31 : 0], SC \leftarrow 0$

B-TYPE

T4, B, (0x0 || 0x1 || 0x4 || 0x5) : $RS1 - RS2(S)$

T4, B, (0x6 || 0x7) : $RS1 - RS2(U)$

T5, B, 0x0, Z : $PC \leftarrow PC + IMM, SC \leftarrow 0$

T5, B, 0x1, !Z : $PC \leftarrow PC + IMM, SC \leftarrow 0$

T5, B, 0x4, N : $PC \leftarrow PC + IMM, SC \leftarrow 0$

T5, B, 0x5, (Z || P) : $PC \leftarrow PC + IMM, SC \leftarrow 0$

T5, B, 0x6 N : $PC \leftarrow PC + IMM, SC \leftarrow 0$

T5, B, 0x7, (P || Z) : $PC \leftarrow PC + IMM, SC \leftarrow 0$

J-TYPE

اینجا اول جواب میره روی باس و بعد مالتیپلکسر رجیست های عام منظوره غیر فعال شده و سپس کار های کلاک بعدی انجام میشود

T4, J : $BUS \leftarrow PC + 4$

T5, J : $PC \leftarrow PC + IMM, SC \leftarrow 0$

U-TYPE

T4, U, $OPCODE = 0110111$: $BUS \leftarrow IMM \ll 12, SC \leftarrow 0$

T4, U, $OPCODE = 0010111$: $IMM \leftarrow IMM \ll 12$

T5, U, $OPCODE = 0010111$: $G [GAR] \leftarrow PC + IMM, SC \leftarrow 0$