RTL

T0 : AR 🡨 PC

T1 : IR 🡨 M [MAR], PC 🡨 PC + 4

T2 : OPCODE 🡨 IR [6 : 0], FUNCT3 🡨 IR [14 : 12], FUNCT7 🡨 IR [31 : 25]

T3, U : IMM [32 : 12] 🡨 IR [12 : 31], GAR 🡨 IR [11 : 7]

T3, J : GAR 🡨 IR [11 : 7], IMM [20 | 10 : 1 | 11 | 19 : 12] 🡨 IR [12 : 31]

T3, (R || I || S || B) : GAR 🡨 IR [19 : 15]

T4, (R || S || B): RS1 🡨 G [GAR], GAR 🡨 IR [24 : 20]

T4, I : RS1 🡨 G [GAR], IMM 🡨 IR [31 : 20], GAR 🡨 IR [11 : 7]

T5, R : RS2 🡨 G[GAR], GAR 🡨 IR [11 : 7]

T5, S : RS2 🡨 G[GAR], IMM [11 : 5] 🡨 IR [31 : 25], IMM [4 : 0] 🡨 IR [11 : 7]

T5, B : RS2 🡨 G[GAR], IMM [12 | 10 : 5] 🡨 IR [30 : 25], IMM [4 : 1 | 11] 🡨 IR [11 : 7]

R-TYPE

T6, R, 0x0, 0x00 : G [GAR] 🡨 RS1 + RS2, SC 🡨 0

T6, R, 0x0, 0x20 : G [GAR] 🡨 RS1 - RS2, SC 🡨 0

T6, R, 0x4, 0x00 : G [GAR] 🡨 RS1 ^ RS2, SC 🡨 0

T6, R, 0x6, 0x00 : G [GAR] 🡨 RS1 | RS2, SC 🡨 0

T6, R, 0x7, 0x00 : G [GAR] 🡨 RS1 & RS2, SC 🡨 0

T6, R, 0x1, 0x00 : G [GAR] 🡨 RS1 << RS2, SC 🡨 0

T6, R, 0x5, 0x00 : G [GAR] 🡨 RS1 >> RS2, SC 🡨 0

T6, R, 0x5, 0x20 : G [GAR] 🡨 RS1 >> RS2, SC 🡨 0

T6, R, 0x2, 0x00 : RS1 - RS2(S)

T7, R, 0x2, 0x00 : G [GAR] 🡨 N, SC 🡨 0

T6, R, 0x3, 0x00 : RS1 - RS2(U)

T7, R, 0x3, 0x00 : G [GAR] 🡨 N, SC 🡨 0

T6, R, 0x0, 0x01 : G [GAR] 🡨 RS1 \* RS2 [31 : 0], SC 🡨 0

T6, R, 0x1, 0x01 : G [GAR] 🡨 RS1 \* RS2 [63 : 32], SC 🡨 0

T6, R, 0x4, 0x01 : G [GAR] 🡨 RS1 / RS2, SC 🡨 0

T6, R, 0x6, 0x01 : G [GAR] 🡨 RS1 % RS2, SC 🡨 0

I-TYPE

T5, I, 0x0, OPCODE = 1100111 : G [GAR] 🡨 PC + 4

T6, I, 0x0, OPCODE = 1100111 : PC 🡨 RS1 + IMM, SC 🡨 0

T5, I, 0x0 : G [GAR] 🡨 RS1 + IMM, SC 🡨 0

T5, I, (0x1 || 0x2) : MAR 🡨 RS1 + IMM

T6, I, 0x1 : G [GAR] 🡨 M [MAR] [15 : 0], SC 🡨 0

T6, I, 0x2 : G [GAR] 🡨 M [MAR] [31 : 0], SC 🡨 0

S-TYPE

T6, S : MAR 🡨 RS1 + IMM

T7, S, 0x1 : M [MAR][15 : 0] 🡨 RS2 [15 : 0], SC 🡨 0

T7, S, 0x2 : M [MAR][31 : 0] 🡨 RS2 [31 : 0], SC 🡨 0

B-TYPE

T6, B, (0x0 || 0x1 || 0x4 || 0x5) : RS1 – RS2(S)

T6, B, )0x6 || 0x7) : RS1 – RS2(U)

T7, B, 0x0, Z : PC 🡨 PC + IMM, SC 🡨 0

T7, B, 0x1, !Z : PC 🡨 PC + IMM, SC 🡨 0

T7, B, 0x4, N : PC 🡨 PC + IMM, SC 🡨 0

T7, B, 0x5, (Z || P) : PC 🡨 PC + IMM, SC 🡨 0

T7, B, 0x6 N : PC 🡨 PC + IMM, SC 🡨 0

T7, B, 0x7, (P || Z) : PC 🡨 PC + IMM, SC 🡨 0

J-TYPE

T4, J : G [GAR] 🡨 PC + 4

T5, J : PC 🡨 PC + IMM, SC 🡨 0

U-TYPE

T4, U, OPCODE = 0110111 : G [GAR] 🡨 IMM << 12, SC 🡨 0

T4, U, OPCODE = 0010111 : RS2 🡨 IMM << 12

T5, U, OPCODE = 0010111 : G [GAR] 🡨 PC + RS2, SC 🡨 0