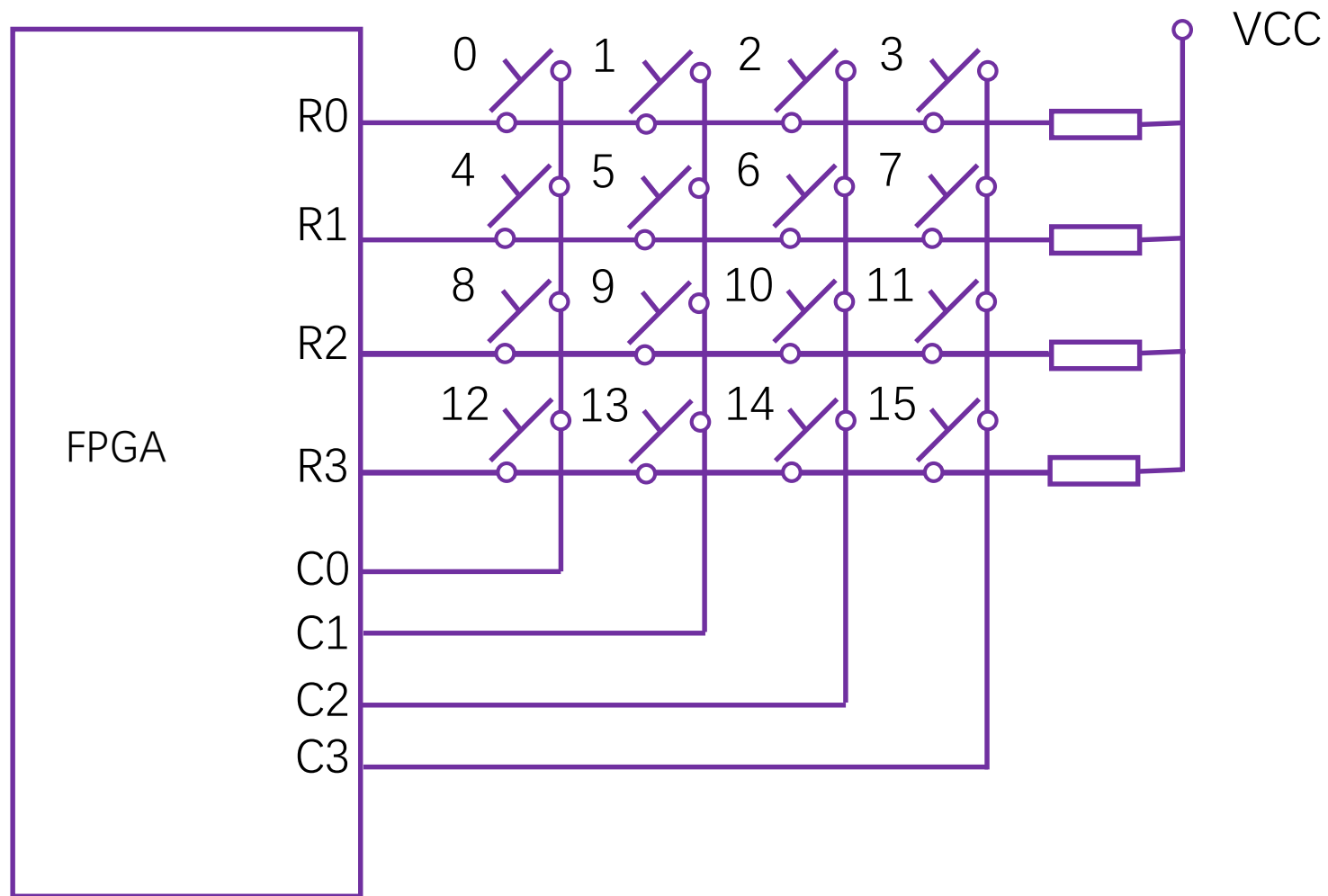


矩阵键盘的原理及FPGA仿真

By 刘雪庆
2024.05.24



先考虑一直扫描的技术路线。

C为FPGA给矩阵键盘的列扫描信号；
R为矩阵键盘的读出信号。

设：

$P_{xy} = 0$ 第x行第y列的按键按下

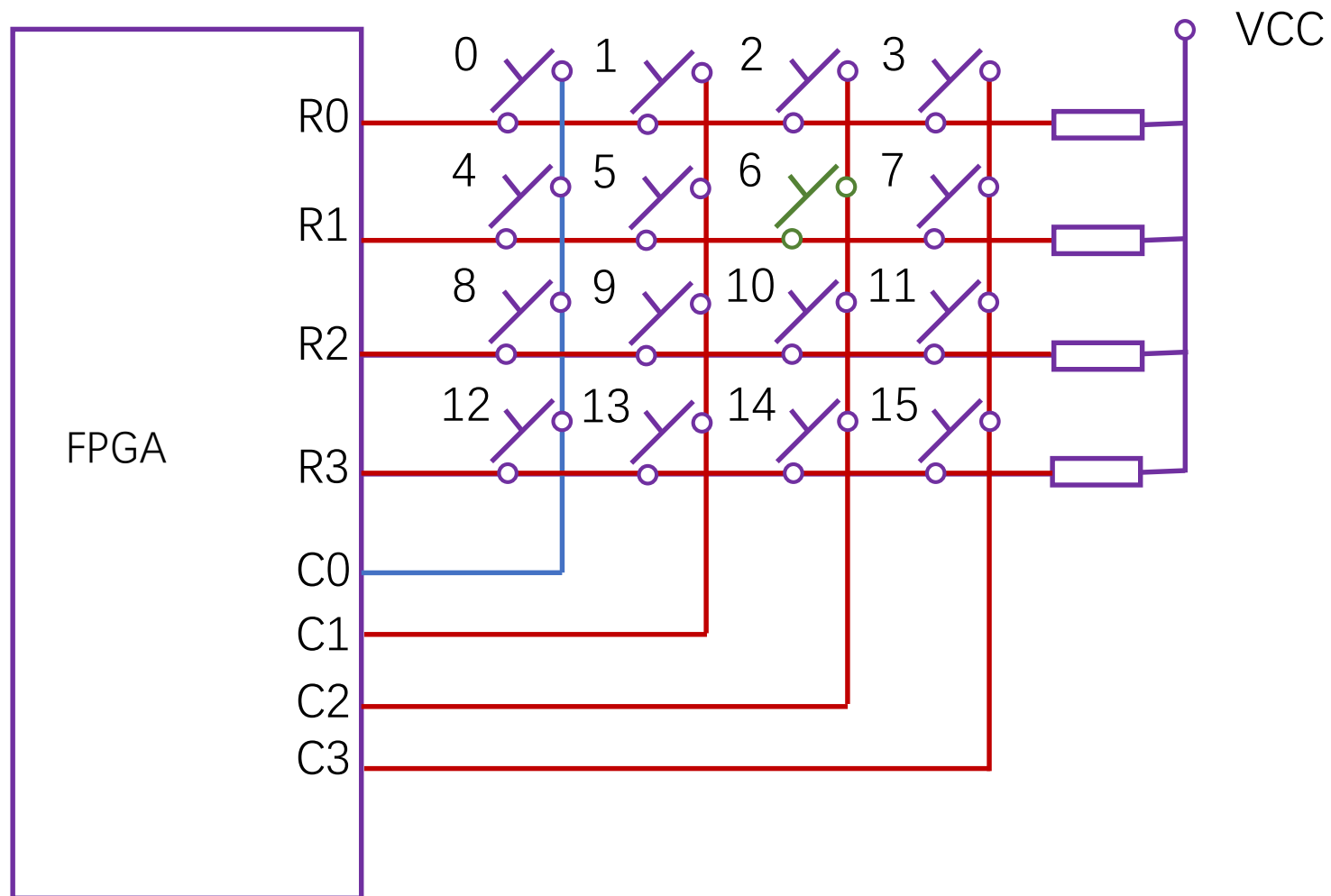
$P_{xy} = 1$ 第x行第y列的按键抬起

R_x 获得低电平的条件为：

P_{xy} 联通到 C_y ，且 C_y 上为低电平。

则模拟真实情况的仿真逻辑为：

$$R_x = C_y \parallel P_{xy}$$

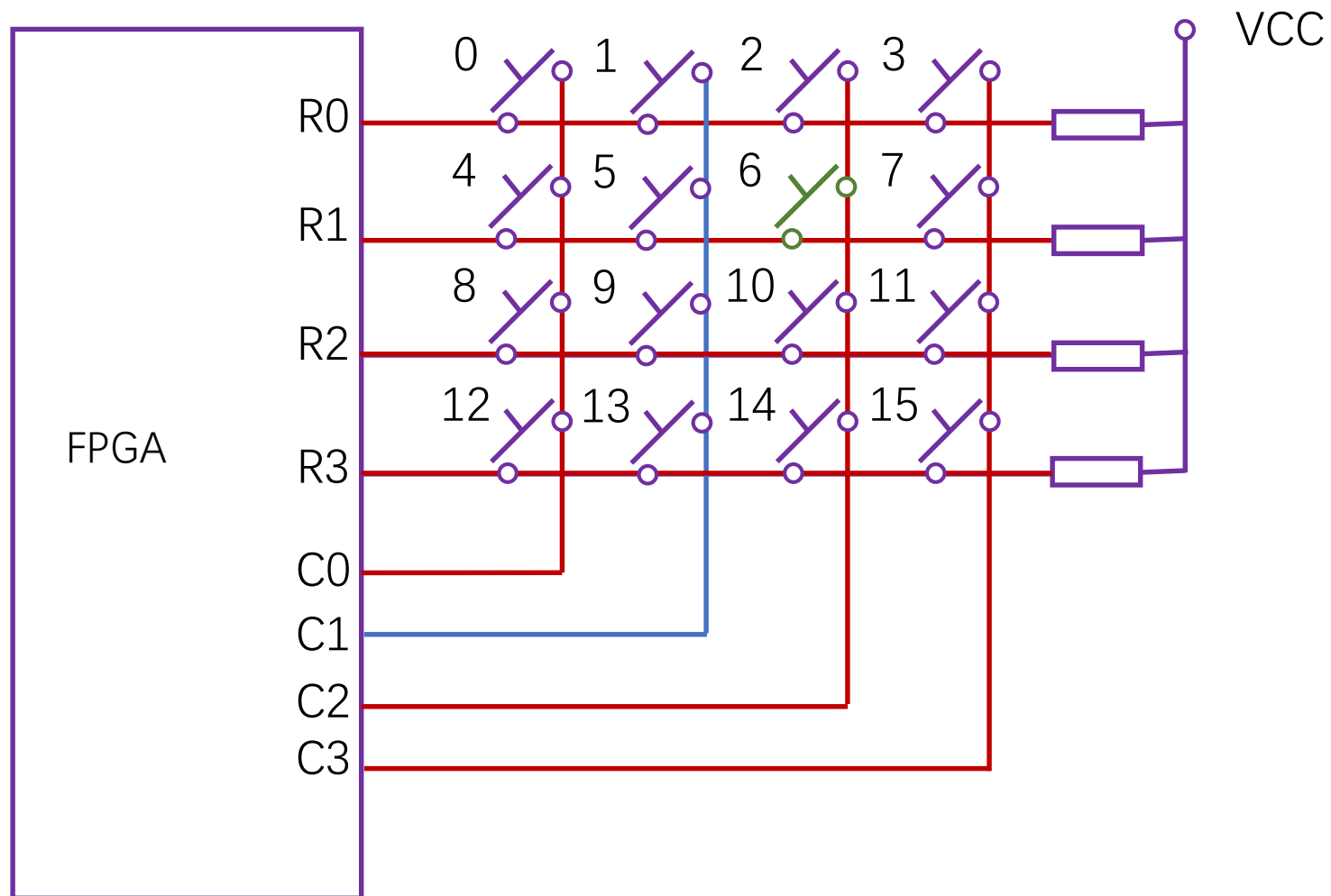


C为FPGA给矩阵键盘的列扫描信号;
R为矩阵键盘的读出信号。

若要仿真按键6按下:
 $P12 = 0$ 第1行第2列的按键按下

则模拟真实情况的仿真逻辑为:
 $R1 = C2 \parallel P12$

CLK	1								
R	1111								
C	0111								

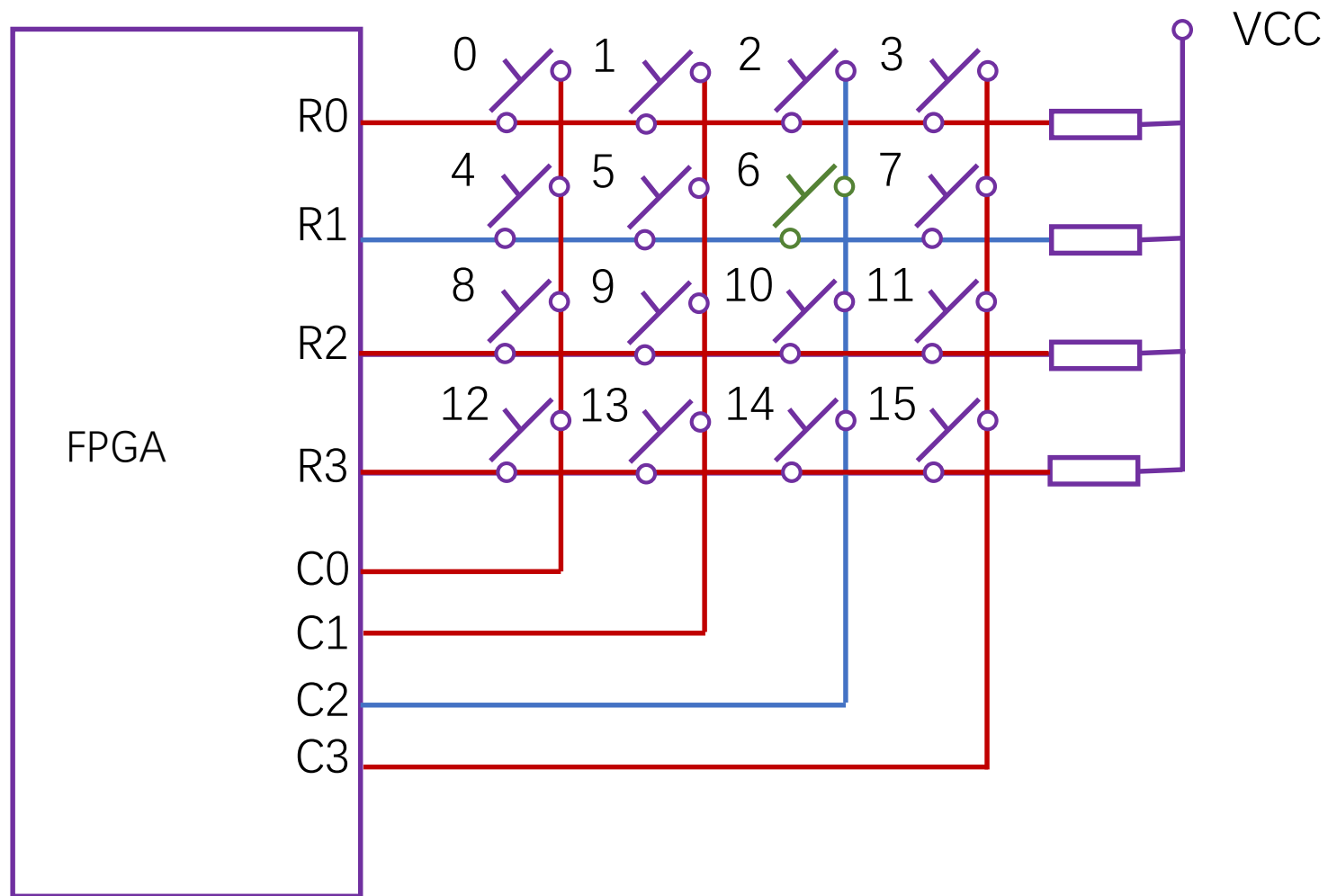


C为FPGA给矩阵键盘的列扫描信号；
R为矩阵键盘的读出信号。

若要仿真按键6按下：
P12 = 0 第1行第2列的按键按下

则模拟真实情况的仿真逻辑为：
 $R1 = C2 \parallel P12$

CLK	1	2							
R	1111	1111							
C	0111	1011							

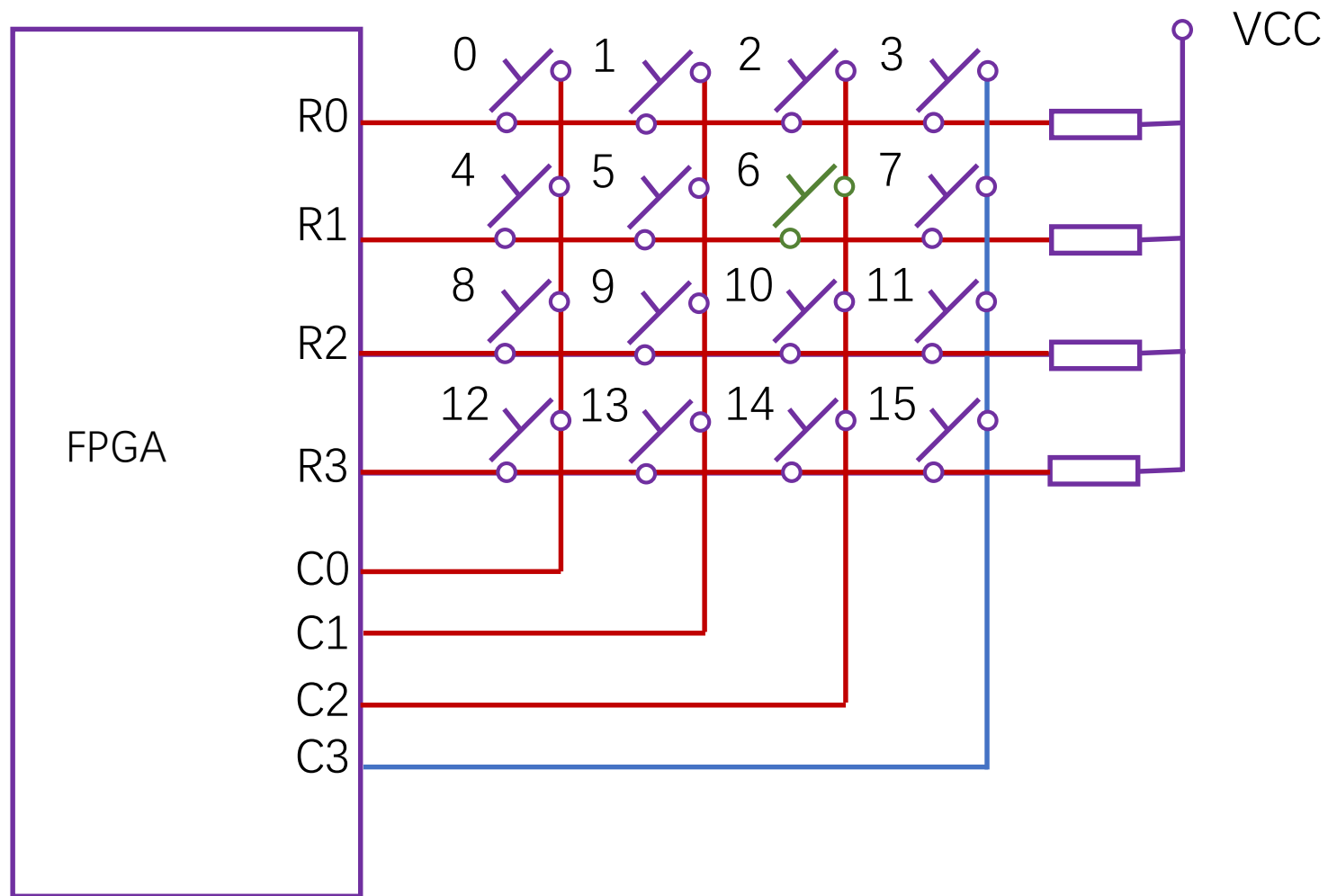


C为FPGA给矩阵键盘的列扫描信号;
R为矩阵键盘的读出信号。

若要仿真按键6按下:
 $P12 = 0$ 第1行第2列的按键按下

则模拟真实情况的仿真逻辑为:
 $R1 = C2 \parallel P12$

CLK	1	2	3						
R	1111	1111	1011						
C	0111	1011	1101						

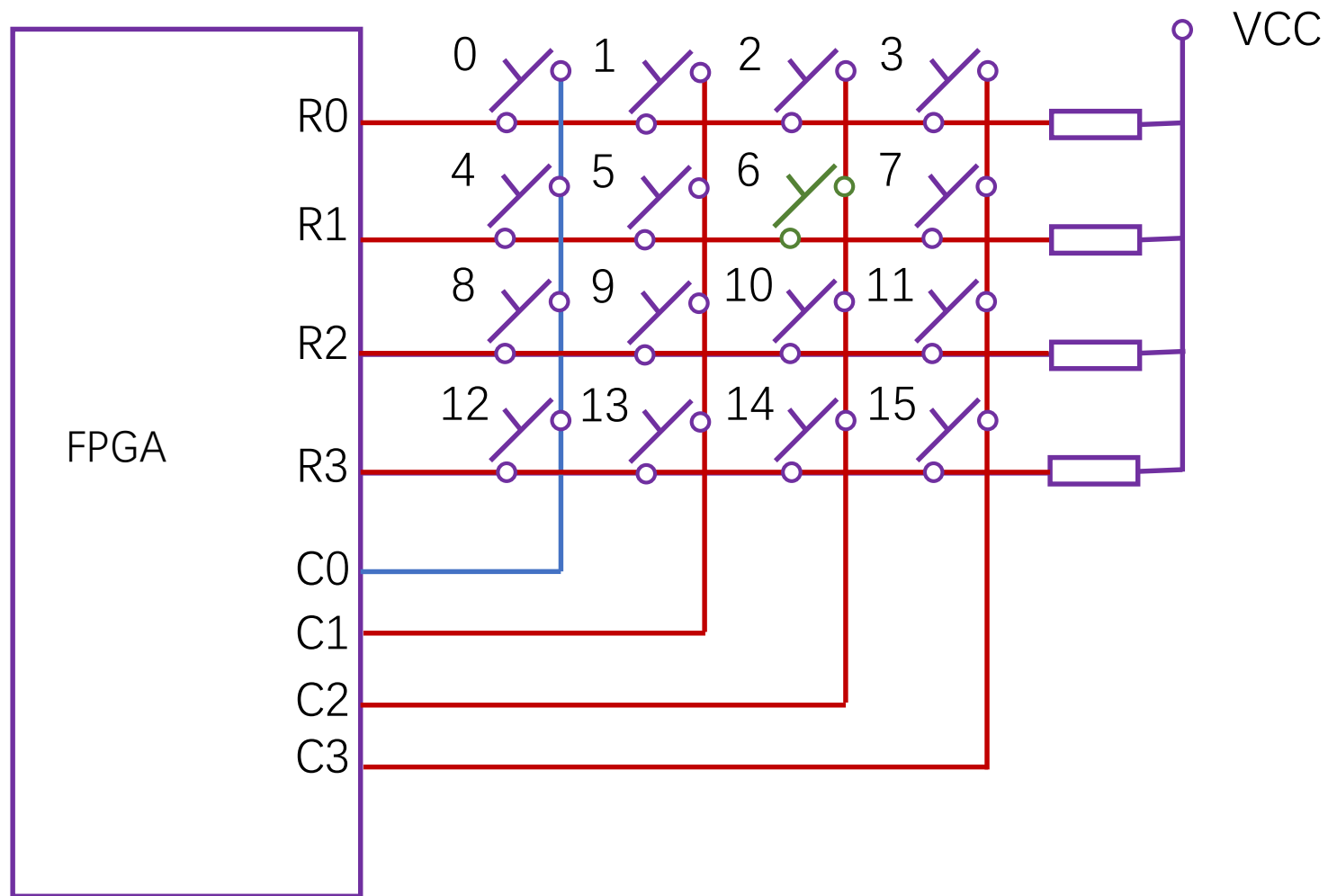


C为FPGA给矩阵键盘的列扫描信号；
R为矩阵键盘的读出信号。

若要仿真按键6按下：
P12 = 0 第1行第2列的按键按下

则模拟真实情况的仿真逻辑为：
 $R1 = C2 \parallel P12$

CLK	1	2	3	4					
R	1111	1111	1011	1111					
C	0111	1011	1101	1110					

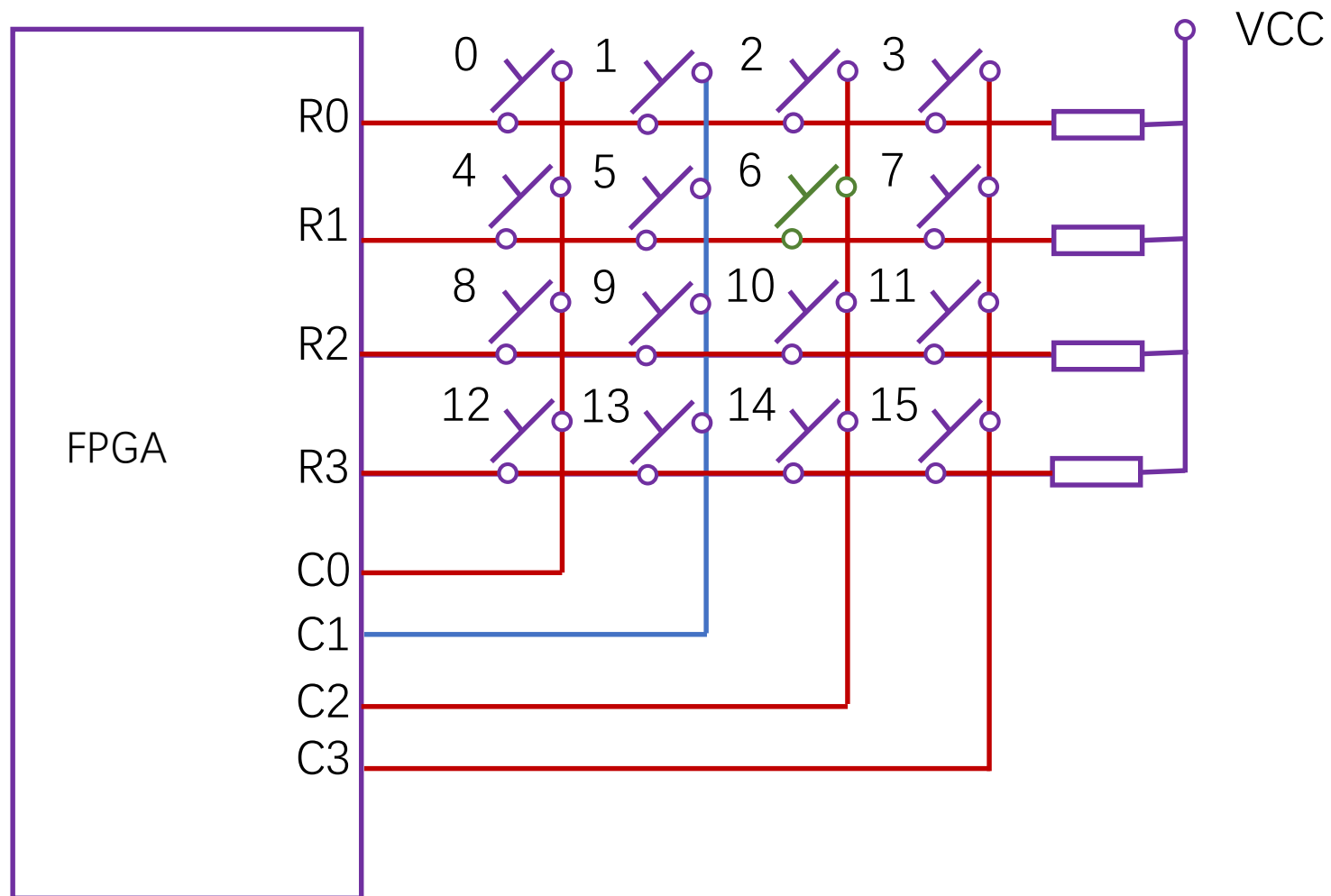


C为FPGA给矩阵键盘的列扫描信号；
R为矩阵键盘的读出信号。

若要仿真按键6按下：
P12 = 0 第1行第2列的按键按下

则模拟真实情况的仿真逻辑为：
 $R1 = C2 \parallel P12$

CLK	1	2	3	4	5				
R	1111	1111	1011	1111	1111				
C	0111	1011	1101	1110	0111				

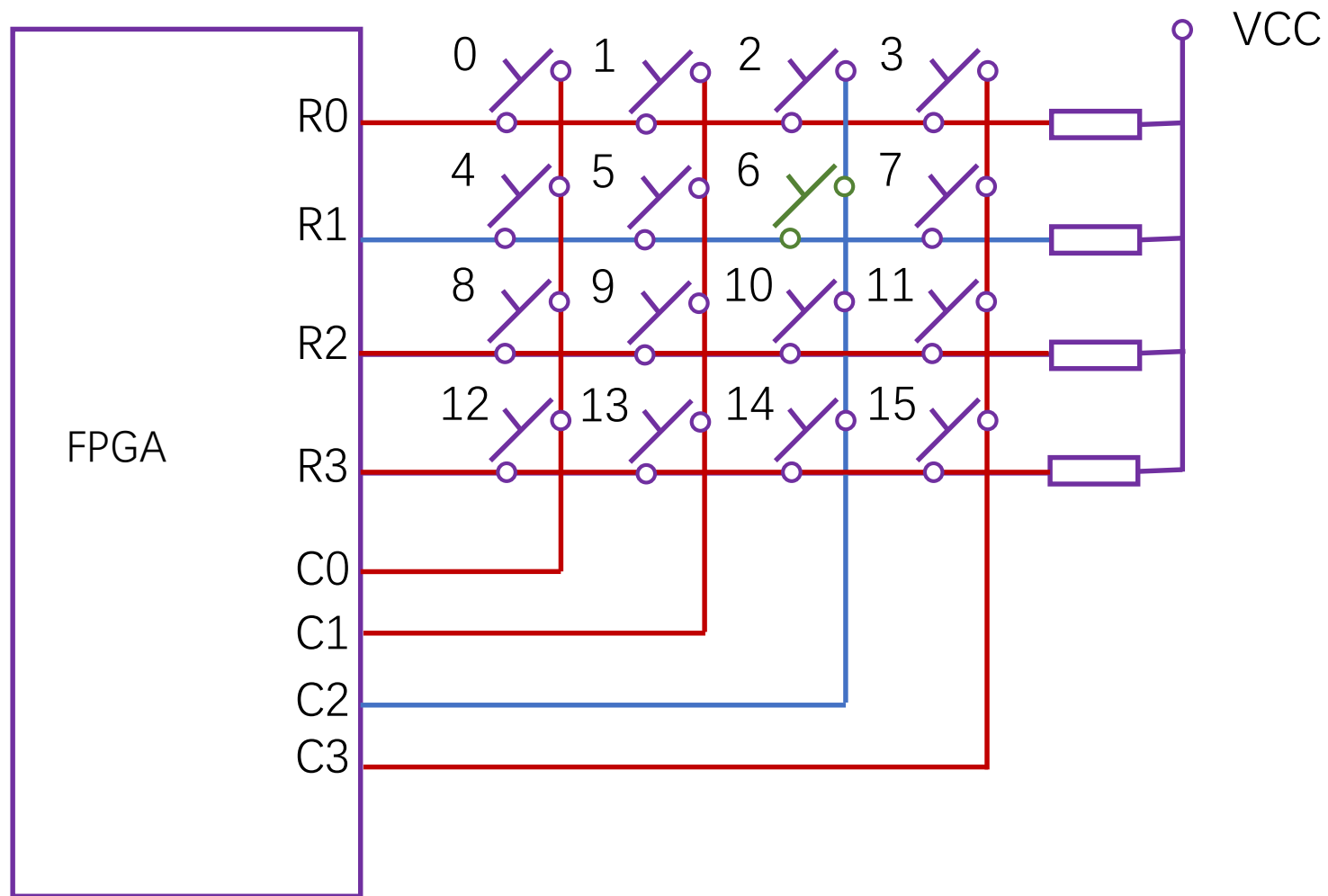


C为FPGA给矩阵键盘的列扫描信号;
R为矩阵键盘的读出信号。

若要仿真按键6按下:
P12 = 0 第1行第2列的按键按下

则模拟真实情况的仿真逻辑为:
 $R1 = C2 \parallel P12$

CLK	1	2	3	4	5	6			
R	1111	1111	1011	1111	1111	1111			
C	0111	1011	1101	1110	0111	1011			

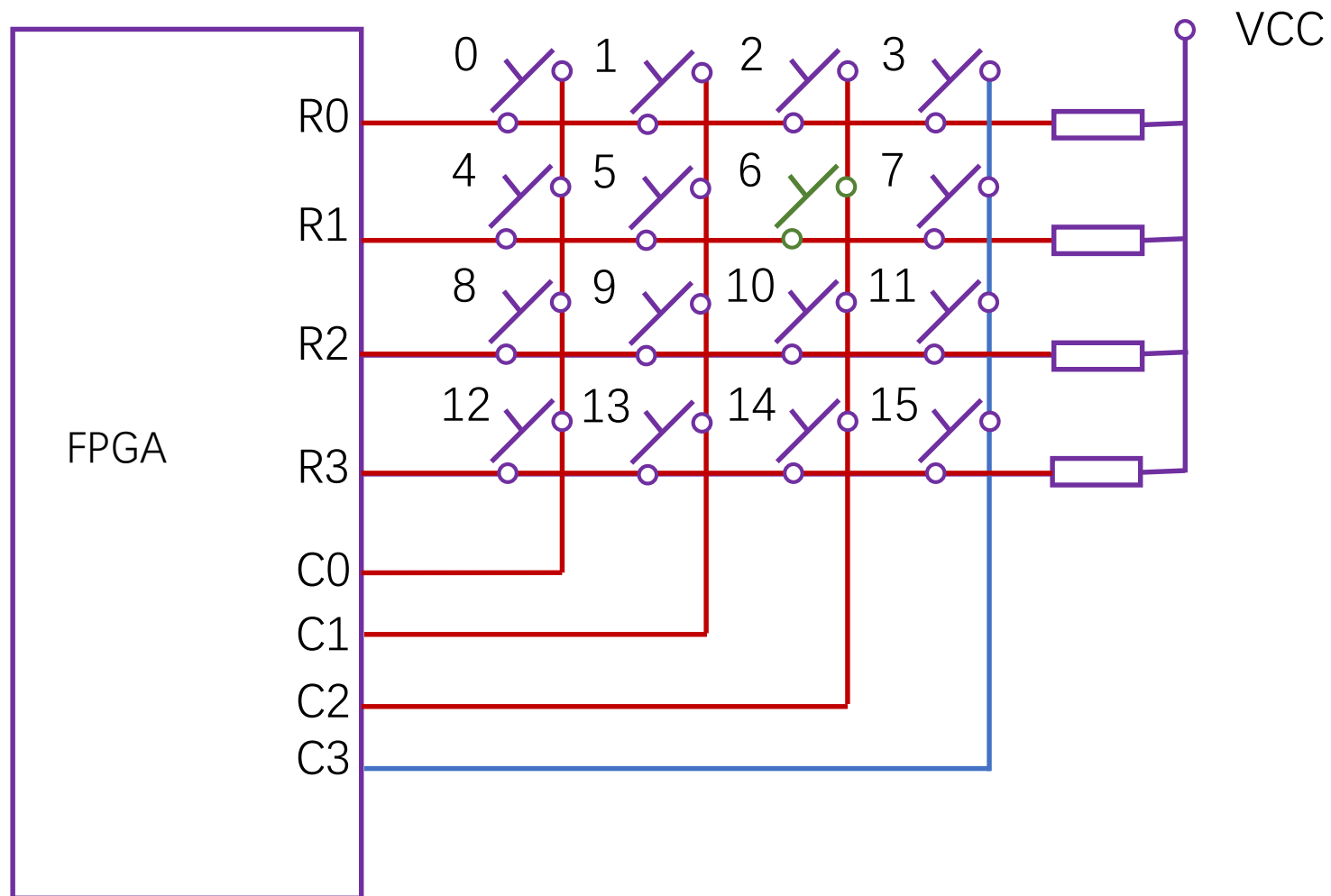


C为FPGA给矩阵键盘的列扫描信号；
R为矩阵键盘的读出信号。

若要仿真按键6按下：
P12 = 0 第1行第2列的按键按下

则模拟真实情况的仿真逻辑为：
 $R1 = C2 \parallel P12$

CLK	1	2	3	4	5	6	7		
R	1111	1111	1011	1111	1111	1111	1011		
C	0111	1011	1101	1110	0111	1011	1101		



C为FPGA给矩阵键盘的列扫描信号;
R为矩阵键盘的读出信号。

若要仿真按键6按下:
P12 = 0 第1行第2列的按键按下

则模拟真实情况的仿真逻辑为:
 $R1 = C2 \parallel P12$

CLK	1	2	3	4	5	6	7	8
R	1111	1111	1011	1111	1111	1111	1011	1111
C	0111	1011	1101	1110	0111	1011	1101	1110

此外，还有按下以后才开始扫描的技术路线和按下以后停止扫描的技术路线。同理。

抖动在仿真中，体现在Pxy的取值上。
此时情况更为复杂。

Pxy序列为11111011010000000可仿真按下时的抖动；

Pxy序列为00000101011111111可仿真抬起时的抖动；

序列11111101001111111111不算抖动，属于电磁干扰。