血型配对器

第一作者：林新茂 第二作者：尚琪琪 蒋延梁
地址：山东省青岛市崂山区松岭路 238 号
邮箱：haimajiaren@163.com

摘要：根据血型配对的医学原理，利用二进制的表示方法，用 VHDL 语言进行描述，并进行仿真

关键词：血型配对 卡诺图

引言：血型的发现和配对是现代医学发展的重要事件，血型的正确配对也是对患者的健康负责。为了将课堂知识引入实践，我们结合医学知识，将血型配对与程序语言引入医学中，这对笔者本身是一次锻炼，也是巩固知识的重要途径。

一．相关工作

林新茂：提出项目题目，设计初始程序，最后考虑用卡诺图进行程序简化，研究波形程序，并做出仿真和 PPT
尚琪琪：搜集相关资料，参与第一次程序设计，并在实验室仿真
蒋延梁：搜集相关资料，参与第一次程序设计仿真，在电脑上完成仿真

二．方法

我们查阅血型配对的医学资料，根据血型配对的原则，用二进制表示四种血型，高电平表示可以配对，具体见下表

献血者	接受者	L
00	00	1
00	01	1
00	10	1
00	11	1
01	00	0
01	01	1
01	10	0
01	11	1
10	00	0
10	01	0
10	10	1
10	11	1
11	00	0
11	01	0
11	10	0
11	11	1

用可以配对的组合用 0,1 组合表示出来，在此组合下，将输出定为 1

改进措施：用卡诺图化简程序

竖排表示献血人，横排表示受血人

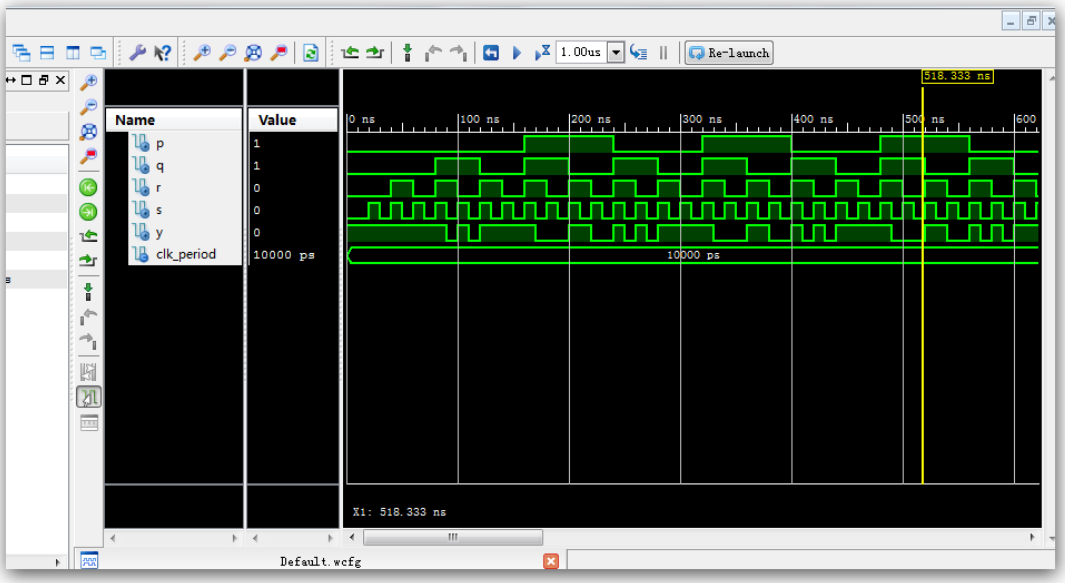
	00(O)	01(A)	10(B)	11(AB)
00（O）	1	1	1	1
01(A)		1		1
10(B)			1	1
11AB)				1

根据此图写出表达式

Y=P’Q’+RS+P’S+Q’R

三．实验结果与分析

这是仿真结果图，高电平表示 1，低电平表示 0，根据左边 p, q, r, s, y 点平的高低比对我们写出的表格发现，结果完全一样



在此图中，可以看出，在不同的输入组合下，会有不同的输出，高电平表示可以配对，低电平表示不可以配对

卡诺图化简的方法得到的式子简单，同时可以表达更多的信息，程序简单，仅有一条语句，大大减少了程序的运行时间。我们认为，这种方法适合本项目，并且在类似项目中可以推广。

四．总结与期望

我们做的项目虽然简单，但也花费了不少的时间，在项目中我们遇到了诸多难题。包括软件的使用，以及最终波形程序的写入，因为我们以前用的 ISE 在写入波形时，仅仅需要单击几下鼠标，而在新版本中需要写入程序才能继续仿真，在这方面我们吃了不少亏。另外，我们在实验室仿真时需要等到实验室的开门，我们也打听了好多，最终在 6.14 顺利完成仿真，

也差点错过英语六级考试。
我们的项目虽然程序简单，但我们认为其中的化简方法比较实用，如果在 VHDL 语言中可以推广，则可以大大提高项目运行效率。

致谢：

感谢王意茹同学提供的软件使用方法，我们才能顺利写入波形。
感谢傅丽琴同学对我们错误的指点。
感谢魏涛同学提供的 ISE 软件。

作者贡献：

林新茂(40%)：用二进制表示血型并用卡诺图改进第一程序，完成电脑上屏幕录制
蒋延梁(30%)：在电脑上完成相关仿真，并参与波形设计
尚琪琪(30%)：在实验室完成仿真，录制相关视频

参考文献

《VHDL 数字系统设计》 李欣，张海燕 编著 科学出版社

附录

程序 1：

```
    y<=a0 when (
                s="0000" or
                s="0001" or
                s="0010" or
                s="0011" or
                s="1010" or
                s="1011" or
                s="1111" or
                s="0101" or
                s="0111" ) else
    a1;
```

程序 2：

```
port(
    P,Q,R,S:in std_logic;
    Y      :out std_logic            );
end blood;
architecture bloodtest of blood is
begin
     Y<=(not P and not Q ) or(R and S) or (not P and S) or (not Q and R);
end bloodtest;
```