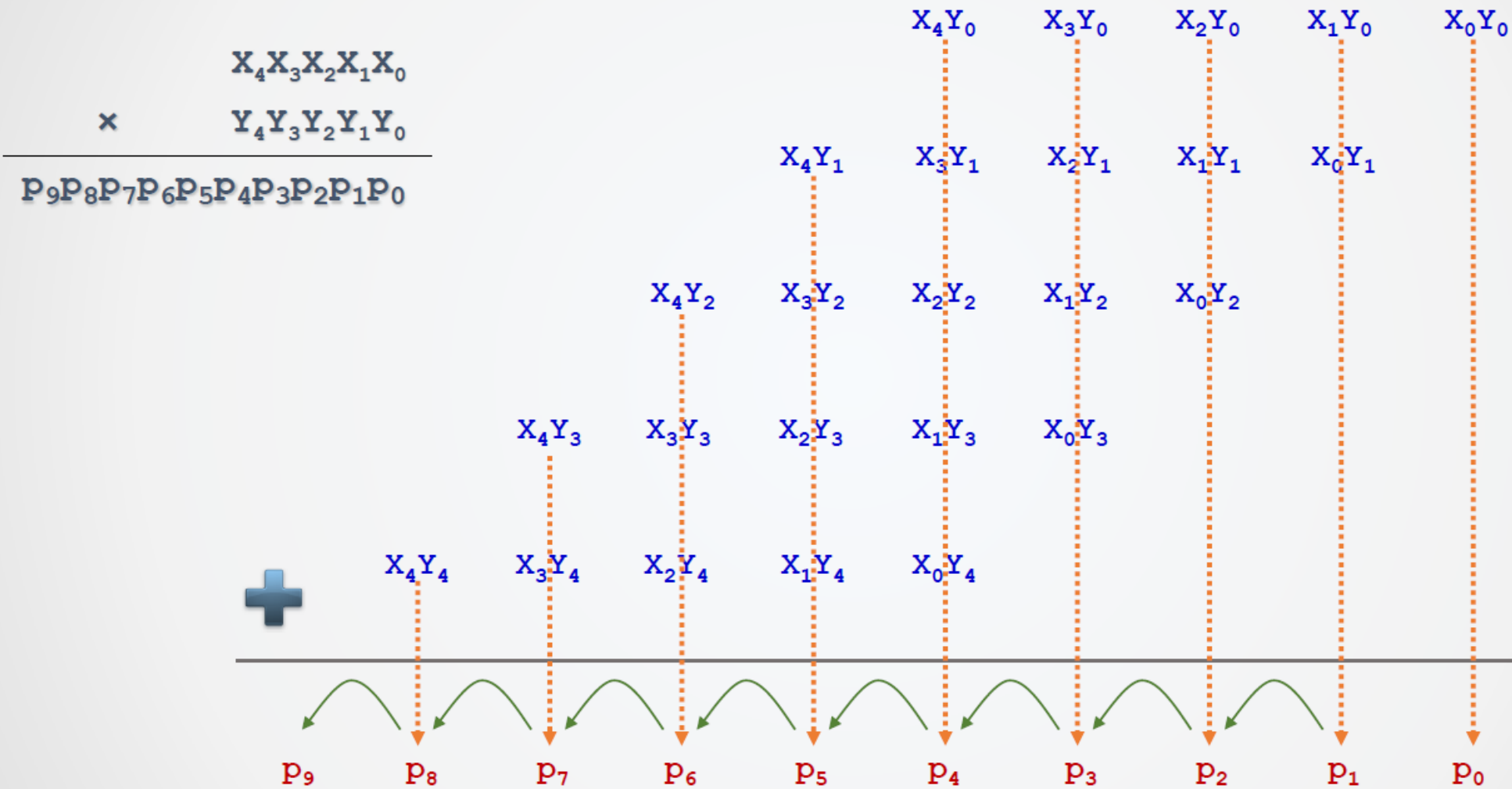


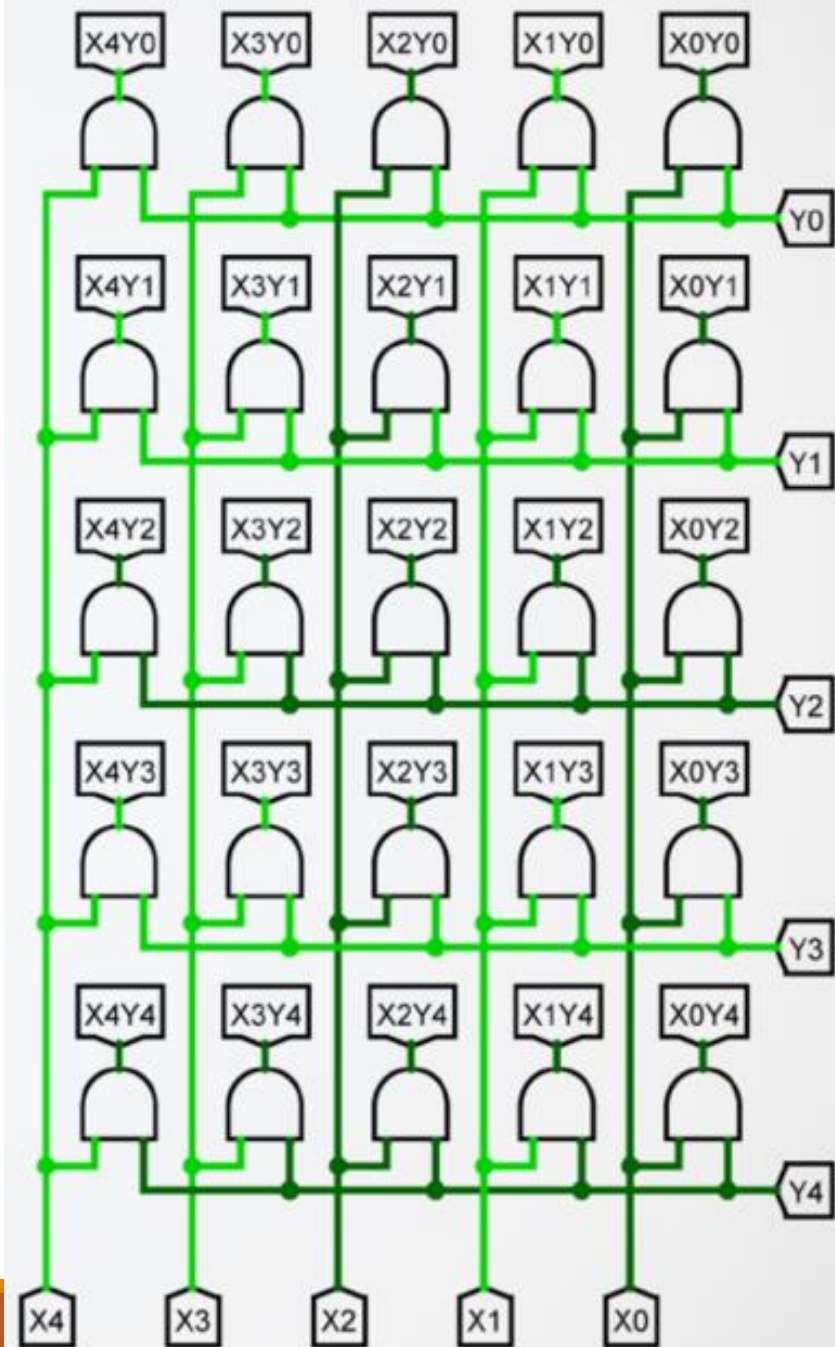
乘法器的原理

无符号二进制手工乘法运算



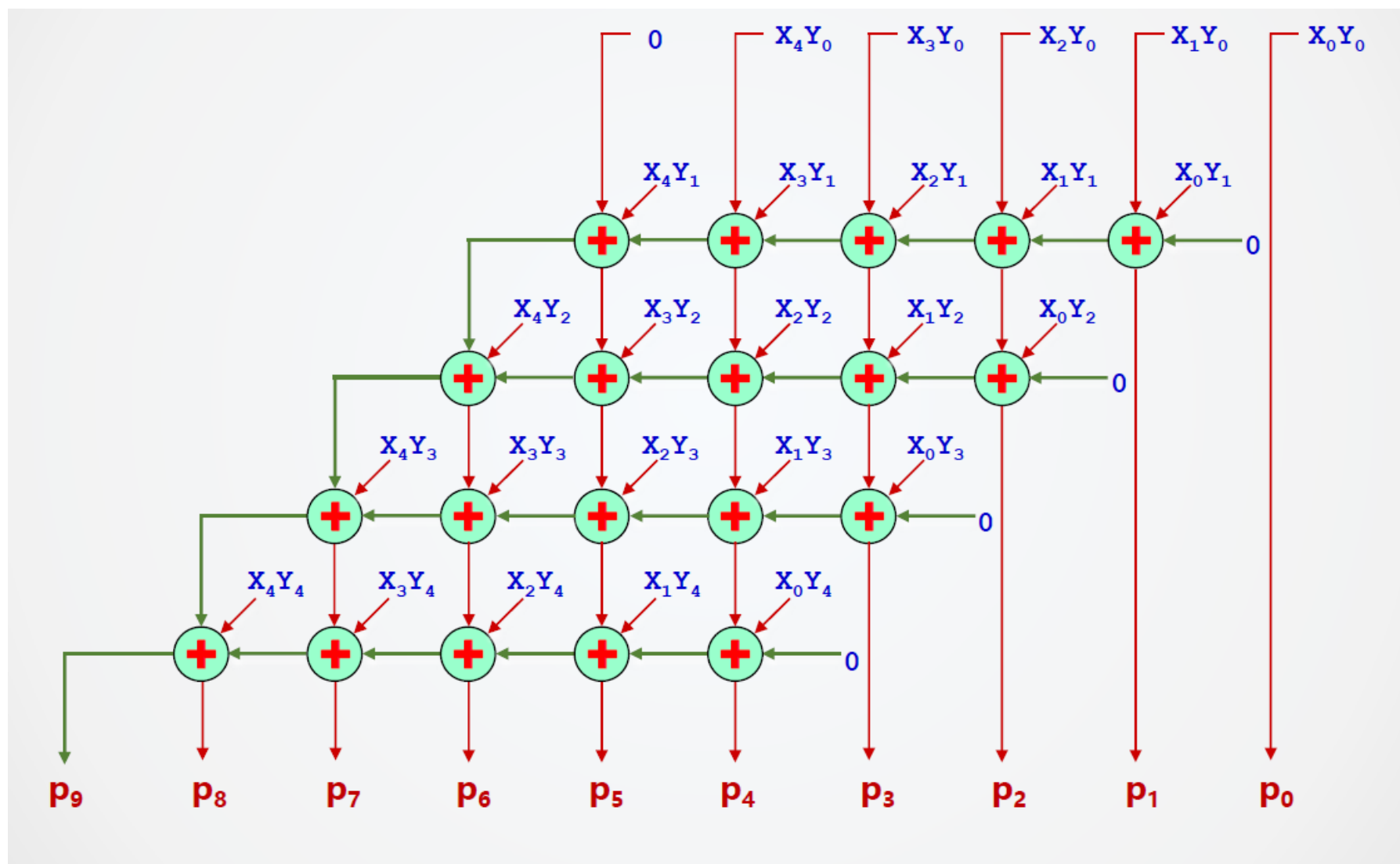
先计算相加数，然后逐列相加

- 1个与门：实现2个1位数的乘法
- 25个与门并行：实现2个5位数X、Y中的任意两位的乘积，生成所有的相加数
- 一级门延迟



无符号5位阵列乘法器的设计思路（1）

进位沿着
横向传递



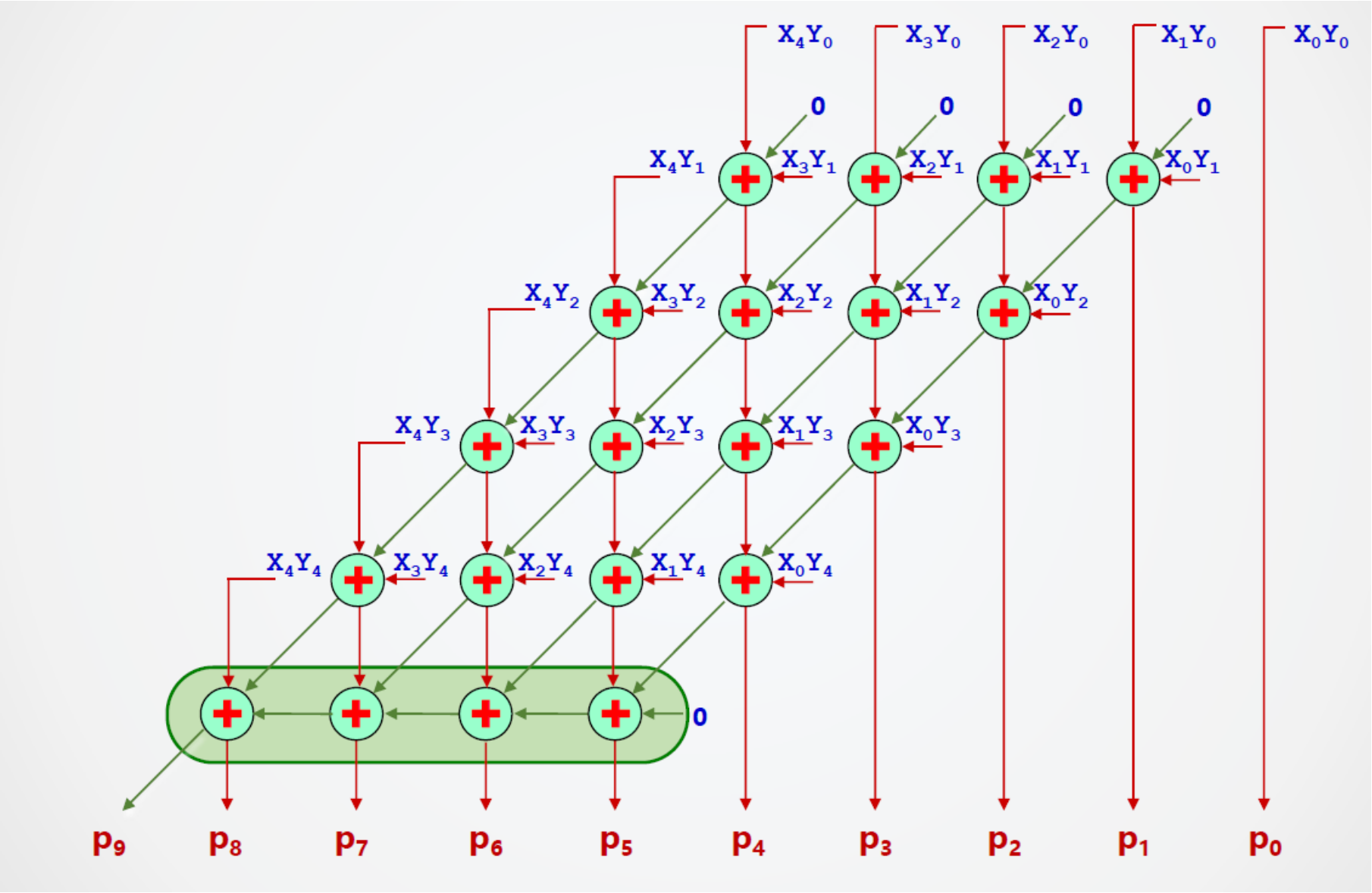
备注：绿色箭头代表进位传递方向

无符号5位阵列乘法器的设计思路（2）

进位沿着斜线传递

最后一行进位横向传递

时延更短一些



备注：绿色箭头代表进位传递方向

6位补码阵列乘法器的设计思路

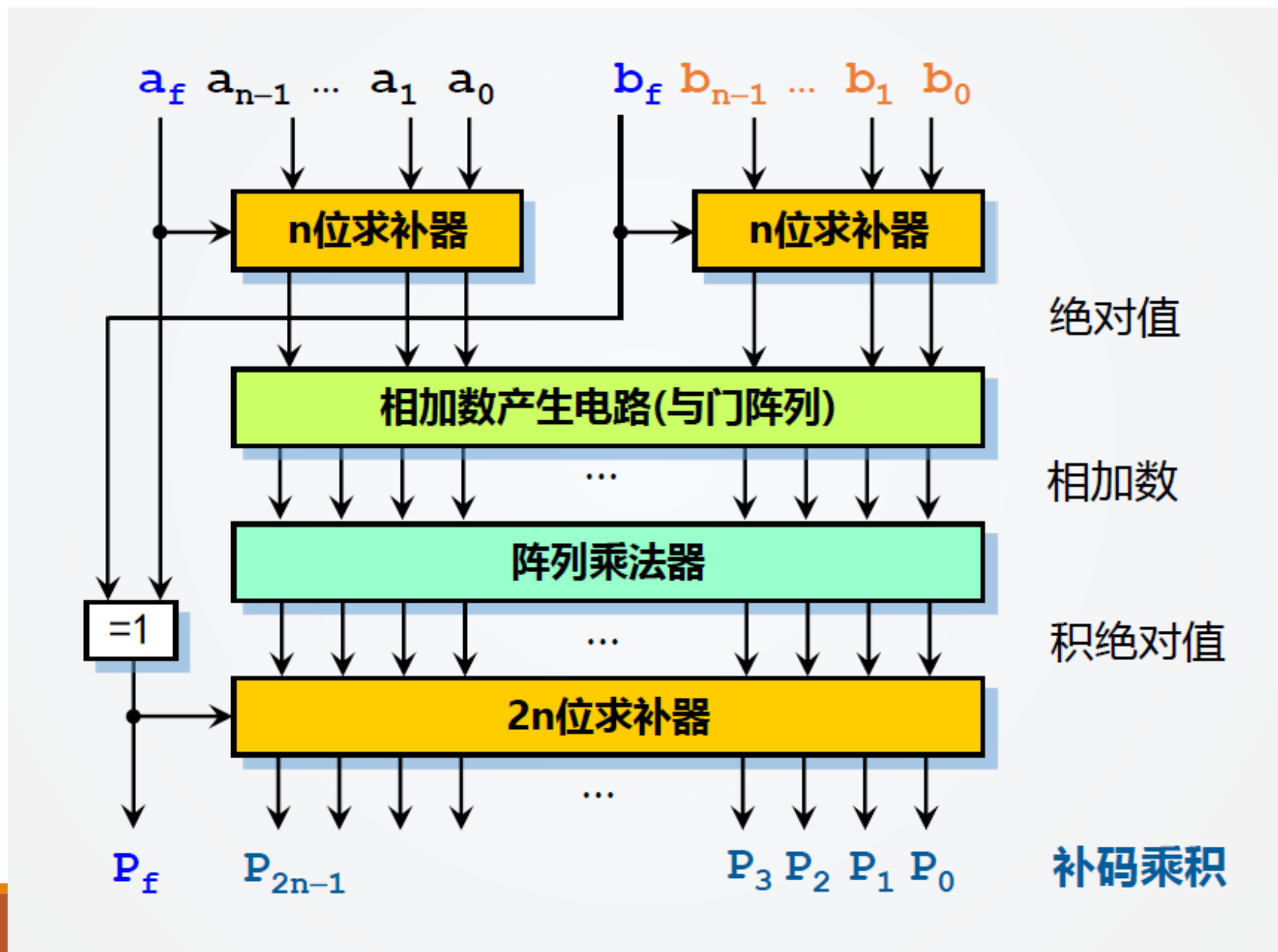
1. 符号位、数值位分开

计算

2. 每个数的最高位为符号位，可用于：

符号位，可用于：

- 异或产生积的符号位
- 启动求补器工作

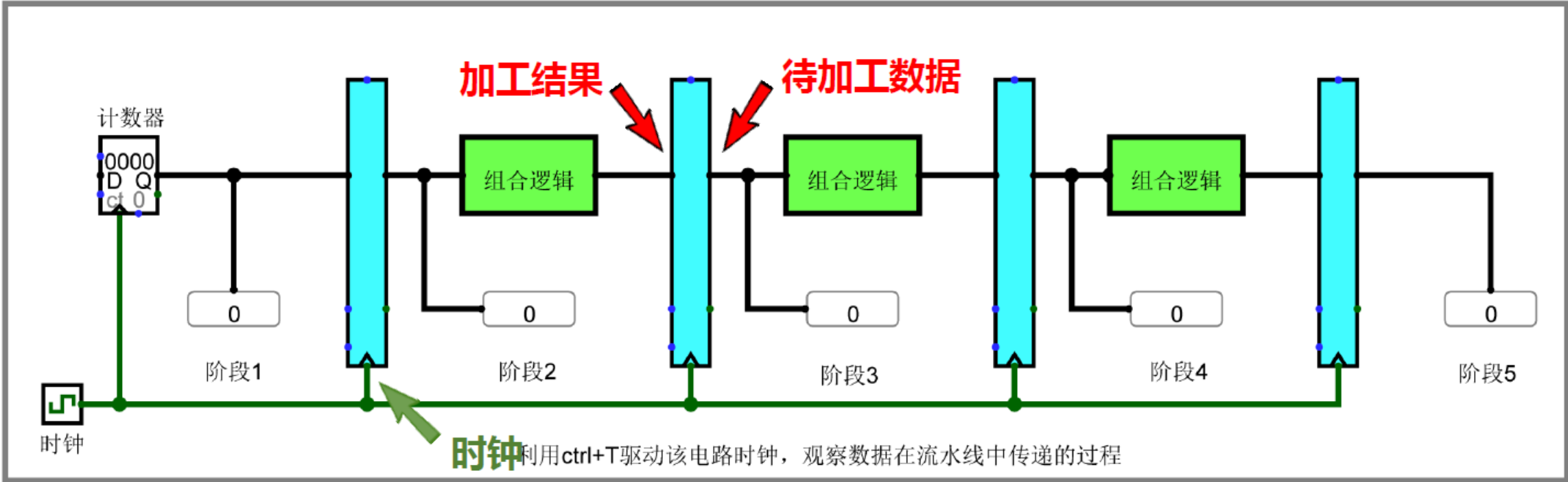


流水线的基本框架

复杂问题分解成细粒度任务并发

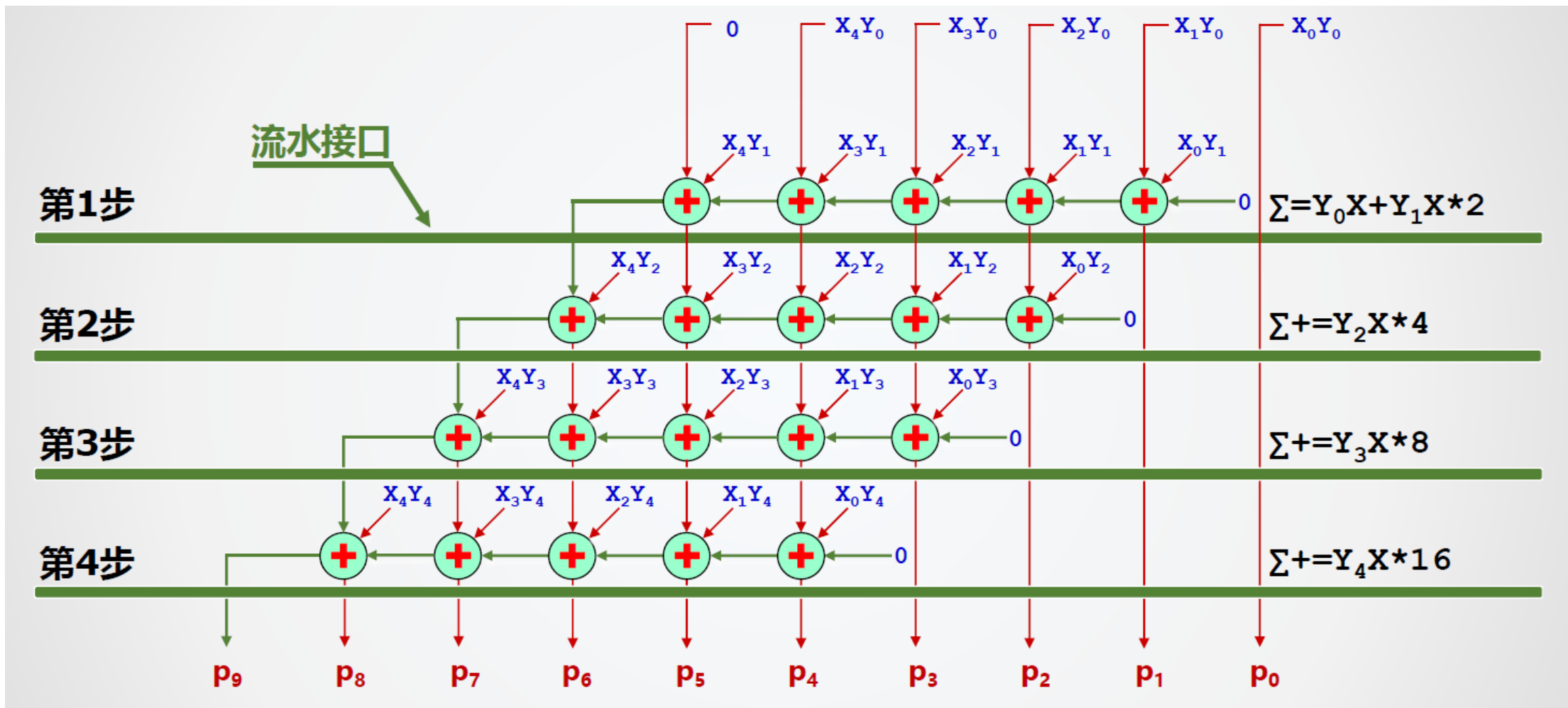
流水线 = 寄存器 + 组合逻辑 + 寄存器 + 组合逻辑 + 寄存器 ...

数据通路串联



5位无符号乘法流水线的设计思路

5位无符号阵列乘法器的优化



流水接口作用：寄存器，锁存当前累加结果和后续步骤需要的 Y_iX