

# 数字电路模拟实验报告<sup>1</sup>

## 数字电路模拟中的关键概念<sup>2</sup>

---

- 数字电路模拟的底层设计实际上是一种事件驱动的模拟：
  - 被模拟的系统是由各种对象组成，对象处在活动之中，而且每个对象的活动往往对相关的对象造成影响
- 数字电路模拟的基本单元：
  - 连线：在基本功能块中传递0 1信号
  - 功能块：有输入输出端口，在功能块之中进行计算
  - 基本功能块：反门，与门，非门
- 数字电路模拟的“语言结构”：
  - 基本功能块是**基本元素**，实现特定效果，使连线的信号能按某种特定方式影响其他连线
  - 用连线连接不同功能块，是语言的**组合机制**
  - 将复杂连接方式定义为过程，是这里的**抽象机制**
- 数字电路模拟的实现细节：
  - 连线：
    - 连线是典型的**变动对象**，保存可能变化的信号，用带局部状态的过程模拟。make-wire 过程构造出一个新连线对象
    - 连线状态被连接其上的所有功能块共享，一个部件的活动通过交互影响与之相连的连线的状态，进而影响连接在这条线上的其他部件
  - 事件处理——待处理表：
    - 设计：
      1. 基本要求是能实现在**一段时间后执行的功能**
      2. 需要维护的信息：**什么时间执行以及执行的具体动作**
      3. 维护一个表结构
    - 实现

- 事件驱动——模拟驱动过程：
  - 顺序处理待处理表中的事项
- 监视器： 为人服务的观察接口

## 实验

---

### 半加器

这里基本上是模仿书上的样例

### 级联进位加法器（习题3.30）

- 该加法器的目的是求n位二进制数的和
  - 输入： {A} {B}是0 1序列
  - 产生对应的答案序列： {S}
  - 缺点： 时延严重
- 实现方法——与其他实现方法类似，为了简便，这里只实现2位的加法器：

```
(define (carry-adder a1 a2 b1 b2 s1 s2 c-in c-out)
  (let ((c (make-wire)))
    (full-adder a1 b1 c-in s1 c)
    (full-adder a2 b2 c s2 c-out)))
```

- 
1. Author 赵睿哲 [vincentzhaorz@pku.edu.cn](mailto:vincentzhaorz@pku.edu.cn)↵
  2. 主要参考[裴老师的PPT](#)↵