**深 圳 大 学 实 验 报 告**

**课程名称：­ 数字电路**

**实验项目名称： 集成触发器功能测试及转换**

**学院： 计算机与软件学院**

**专业： 计算机科学与技术**

**指导教师： 王佳**

**报告人：邓瑞霖 学号：2024150040**

**实验时间： 2025年 5月 8 日 星期 四**

**实验报告提交时间： 2025年 5月 8 日 星期 四**

**教务部制**

|  |
| --- |
| **实验目的：**   1. 熟悉掌握RS、D、JK、T触发器的构成、工作原理和功能测试方法   2. 掌握不同逻辑功能触发器的相互转换  3.掌握三态触发器和锁存器的功能及使用方法  4.学会触发器、三态触发器。锁存器的应用 |
| **实验内容:**  (1)维持-阻塞型D触发器的功能测试  (2)下降沿J-K触发器功能测试  (3)触发器功能转换 |
| **实验步骤**  **任务一 维持-阻塞型D触发器的功能测试**   1. **按下图接线：**   74LS74的引脚排列图如图4-19所示。图中，SD、RD端分别为异步置1端、置0端，CP为时钟脉冲端。  手机屏幕的截图  描述已自动生成  实验步骤：  (1)分别在SD、RD 端加低电平，观察并记录Q、Q端的状态。当SD、RD端同时加低电平时，输出将为高电平，但是此时如果SD、RD。端再同时加高电平，对应的输出状态是不确定的。  (2)令SD、RD 端为高电平，D端分别接入高、低电平，同时用手动脉冲作为CP，然后观察并记录当CP为0-1时Q端状态。  (3)当SD = RD = 1、CP = 0(或CP = 1)时，改变D端信号，然后观察Q端的状态是否变化。整理上述实验数据，并将结果填入表 4-5 中。  (4)令SD = RD = 1，将D和Q端相连，CP加入1kHz连续脉冲，然后用双踪示波器观察并记录Q相对于CP的波形。   1. **接线**      1. **测试实验数据并记录结果：**   **（实验书P99，表4-5）**     1. **用双踪示波器观察并记录Q相对于CP的波形：**   图形用户界面  描述已自动生成  **任务二 下降沿J-K触发器功能测试**  **1.按下图接线：**  74LS76的引脚排列图如图4-20所示  1  **实验步骤：**   1. 令SD接低电平，RD 接高电平，当CP = 0和CP = 1时，Qn分别为0和1时，改变接入J和K的电平，观察Q端的状态。 2. 令SD接高电平，RD 接低电平，当CP = 0和CP = 1时，Qn分别为0和1时，改变接入J和K的电平，观察Q端的状态。 3. 令SD接高电平，RD 接高电平，J = 0，Qn为0时，改变K，观察Q端在CP下降沿的状态。 4. 令SD接高电平，RD 接高电平，J = 1，Qn为0时，改变K，观察Q端在CP下降沿的状态。 5. 令SD接高电平，RD 接高电平，K = 0，Qn为1时，改变J，观察Q端在CP下降沿的状态。 6. 令SD接高电平，RD 接高电平，K = 0，Qn为1时，改变J，观察Q端在CP下降沿的状态。 7. 令J=K=1，且在CP端加入1kHz连续脉冲，然后用双踪示波器观察Q—CP波形，并与D触发器D和Q端相连时观察到的Q端的波形相比较，看看有何异同点。   **2.接线**    **3.测试实验数据并记录结果**  **（实验书P100，表4-6）**    分析实验结果可知：  当SD = 0时，置1端生效，Qn+1将变为1；  当RD = 0时，置0端生效，Qn+1将变为0；  当SD = RD = 1时，由JK触发器的特性方程可得：  若J = 0，Qn = 0，则此时为置0或保持，Qn+1将变为0；  若J = 1，Qn = 0，则此时为置1或翻转，Qn+1将变为1；  若K = 0，Qn = 1，则此时为置1或保持，Qn+1将变为1；  若K = 1，Qn = 1，则此时为置0或翻转，Qn+1将变为0；  由此可见，实验数据符合预期。   1. **令J=K=1,在CP端加入1kHz连续脉冲，用双踪示波器观察并记录Q-CP波形**   dc148456b6d9d76633f1a875f3b5848  其中黄线显示的是CP端，蓝线显示的是Q端。与D触发器D和Q端相连时观察到的Q端的波形相比较，相同的是CP端的频率都是一样的，不同的是前者蓝线只在CP下降沿变化，后者蓝线不仅会在CP上升和下降沿变化，在CP不变时也会发生变化。  **任务三 触发器功能转换**   1. **将D触发器和J-K触发器转换成T触发器，可列出如下表达式：**   **D触发器转T触发器：**    **JK触发器转T触发器：**     1. **画出实验接线图：**   **J-K触发器：；**    **D触发器：**     1. **接入1kHz连续脉冲，观察个触发器CP及Q端波形并记录**   **J-K触发器转T触发器：**    **D触发器转T触发器：**     1. **比较两者关系：**   **（前提：改造后的T触发器的输入端T为高电平）**  **相同：两个触发器的Qn的周期均为CP周期的1/2。**  **不同：对于由D触发器转化而来的T触发器，CP为上升沿有效，即在CP由0变到1时Qn才会发生改变；对于由J-K触发器转化而来的T触发器，CP为下降沿有效，即CP由1变到0时Qn才会发生改变。**   1. **代入以下自拟数据并测试实验结果如下**   **J-K触发器转T触发器：**    **D触发器转T触发器：** |
| **实验结论**：   1. **触发器功能验证：**实验中对74LS74双上升沿D触发器进行了功能测试，验证了其在不同输入条件下的输出状态，包括异步置位和复位功能；其次，对74LS76双下降沿JK触发器的功能进行了测试，观察了在不同J和K输入组合下的输出变化，包括保持、置0、置1和翻转功能。 2. **触发器转换：**实验中实现了D触发器和JK触发器向T触发器的转换，并通过实验接线图和波形观察，确认了转换后的触发器能够正确地实现预期的逻辑功能。 3. **波形观察：**使用双踪示波器观察了不同触发器在连续脉冲输入下的波形变化，这有助于我们更直观地理解触发器的动态行为和时序特性。 4. **实验数据记录：**通过实验步骤，我详细记录了触发器在不同输入条件下的输出状态，这些数据对于分析触发器的性能和稳定性具有重要意义。   思考题：  (1)触发器的初始值如何确定？  由异步输入端（也就是异步置位端）来决定的。  (2)异步端的作用是什么？  异步置1端：异步置数，用来确定触发器初始值  异步置0端：异步清零，用来将触发器当前状态清零 |
| 指导教师批阅意见：  成绩评定：  指导教师签字：  年 月 日 |
| 备注： |

注：1、报告内的项目或内容设置，可根据实际情况加以调整和补充。

2、教师批改学生实验报告时间应在学生提交实验报告时间后10日内。