**项目说明文档**

**离散数学课程实验**

**——命题逻辑推理**

作 者 姓 名 刘淑仪

学 号 2251730

指 导 教 师 唐剑锋

学 院 专 业 软件学院 软件工程



二〇二三 年 十 月 二十五 日

目录

1 项目分析 1

1.1 实验用例描述 1

1.2 实验目的分析 1

1.3 实验内容概述 1

2 项目设计与实现 2

2.1 实验原理 2

2.2 实验过程设计 2

2.2.1 算法实现思路 2

2.2.2 算法实现具体流程图 3

3 项目实现与测试 3

4 源代码展示 3

5 集成开发环境与编译运行环境 4

# 项目分析

## 实验用例描述

根据下面命题，用命题逻辑推理方法确定谁是作案者，并给出推理过程，C语言源代码及演示界面。

（1）营业员A或B偷了手表；

（2）若A作案，则作案不在营业时间；

（3）若B提供的证据正确，则货柜未上锁；

（4）若B提供的证据不正确，则作案发生在营业时间；

（5）货柜上了锁。

## 实验目的分析

该实验课程的目标是加深学生对命题逻辑推理方法的理解，让学生掌握如何用符号表示命题，如何用等价式和蕴含式进行推理，以及如何用C语言实现逻辑运算和判断。这个实验的核心是用命题逻辑推理的方法解决逻辑推理问题，让学生掌握如何用符号表示命题，如何用等价式和蕴含式进行推理，以及如何用C语言实现逻辑运算和判断。

## 实验内容概述

学生需要阅读一个关于命题逻辑的问题，该问题给出了一些命题，要求确定谁是作案者，并给出推理过程，C语言源代码及演示界面。然后，学生需要用命题逻辑的符号来表示这个问题，根据已知的命题和一些基本的等价式和蕴含式，推导出新的命题，直到得到作案者的真值。学生需要用C语言来编写一个程序来解决这个问题，用布尔变量来表示命题的真值，用if语句来判断和交换变量的值，用printf函数来输出结果。最后，学生需要运行程序，观察演示界面，检查结果是否正确，分析程序的逻辑和效率。

# 项目设计与实现

## 实验原理

（1）符号化上面的命题，将它们作为条件，得出一个复合命题。

（2）将复合命题中要用到的联结词定义成C语言中的函数，用变量表示相应的命题变元，将复合命题写成一个函数表达式。

（3）函数表达式中的变量赋初值为1。如果函数表达式的值为1，则结论有效， A偷了手表，否则是B偷了手表。

用命题变元表示：

A:营业员A偷了手表

B:营业员B偷了手表

C:作案不在营业时间

D:B提供的证据正确

E:货柜未上锁

则上面的命题可符号化为：(A||B) && (!A||C) && (!D||E) && (D||!C) && !E

要求找到满足上面式子的变元A，B的指派。

## 实验过程设计

### 算法实现思路

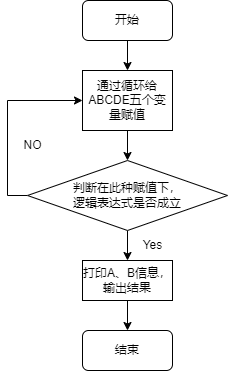
首先，定义五个整型变量A, B, C, D, E，分别对应题目中的五个命题，即A表示A偷了手表，B表示B偷了手表，依此类推。这些变量的取值只能是0或1，表示命题的真值，即0表示假，1表示真。

然后，使用五重循环，穷举A, B, C, D, E的所有可能的组合，共有25=32种情况。在每一种情况下，判断题目中给出的命题公式是否成立，即(A∨B)∧(¬A∨C)∧(¬D∨E)∧(D∨¬C)∧¬E。这个公式是将题目中的自然语言转化为命题逻辑的符号2，表示的含义是：A和B中至少有一个人偷了手表，如果A没有偷手表，那么C偷了手表，如果D没有偷手表，那么E偷了手表，如果D偷了手表，那么C没有偷手表，E没有偷手表。

如果命题公式成立，那么输出A和B的取值，并根据取值判断谁是作案者。如果A的取值为1，那么输出“A偷了手表”，如果B的取值为1，那么输出“B偷了手表”。由于题目中已经说明只有一个人偷了手表，所以A和B的取值不可能同时为1。在输出结果后，使用break语句跳出循环，结束程序。

如果命题公式不成立，那么继续下一种情况的判断，直到遍历完所有的情况或找到结果为止。

### 算法实现具体流程图



# 项目实现与测试

结果分析：B偷了手表



# 源代码展示

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

    int A, B, C, D, E;       //将题干中的条件记为五个命题

    //五重循环，穷举可能出现的32种取值情况

    for (A = 0; A <= 1; A++)

        for (B = 0; B <= 1; B++)

            for (C = 0; C <= 1; C++)

                for (D = 0; D <= 1; D++)

                    for (E = 0; E <= 1; E++)

                        if ((A || B) && (!A || C) && (!D || E) && (D || !C) && !E) {        //将题干符号化，使该命题公式成立的即为结果

                            cout << "A = " << A << ", B = " << B << endl;

                            if (A == 1)  cout << "A偷了手表" << endl;

                            else if (B == 1)  cout << "B偷了手表" << endl;

                            break;

                        }

    return 0;

}

# 集成开发环境与编译运行环境

Windows系统：Windows 11 x64

Windows集成开发环境：Microsoft Visual Studio 2022 (Debug模式)

Windows编译运行环境：本项目适用于x86架构和x64架构