

离散数学
项目说明文档

命题逻辑推理

作者姓名:	高逸轩
学 号:	2053385
指导教师:	唐剑锋
学院专业:	软件学院 软件工程



同济大学
Tongji University

1 功能简介

1.1 题目要求

根据题目预置的命题，得到当表达式成真的时。指定变元的值。

1.2 项目需求分析

本项目在实现的过程中，考虑并且满足了以下的需求：

- ✓ 代码可读性高

本项目在实现过程中，将代码根据功能的不同划分为了不同的代码块，便于阅读。

1.3 项目要求

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++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。

2 项目实施

本项目核心部分：

- ✓ 将命题转换为符号化语言
- ✓ 寻找何种赋值情况下的表达式的值为真

2.1 将命题转换为符号化语言

根据题目中的解题提示：

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： $(A \vee B) \wedge (\neg A \vee C) \wedge (\neg D \vee E) \wedge (D \vee \neg C)$
&& !E

要求找到满足上面式子的变元 A, B 的指派便是结果。

```
cout << "命题如下：" << endl;
cout << " (1) 营业员A或B偷了手表" << endl;
cout << " (2) 若A作案，则作案不在营业时间" << endl;
cout << " (3) 若B提供的证据正确，则货柜未上锁" << endl;
cout << " (4) 若B提供的证据不正确，则作案发生在营业时间" << endl;
cout << " (5) 货柜上了锁" << endl;

cout << endl << "用命题变元表示如下：" << endl;
cout << "a : 营业员A偷了手表" << endl;
cout << "b : 营业员B偷了手表" << endl;
cout << "c : 作案不在营业时间" << endl;
cout << "d : B提供的证据正确" << endl;
cout << "e : 货柜未上锁" << endl;

cout << endl << "命题与命题变元的对应表示为：" << endl;
cout << " (1) 营业员A或B偷了手表" << endl;
cout << " (2) 若A作案，则作案不在营业时间" << endl;
cout << " (3) 若B提供的证据正确，则货柜未上锁" << endl;
cout << " (4) 若B提供的证据不正确，则作案发生在营业时间" << endl;
cout << " (5) 货柜上了锁" << endl;

cout << " (1) a | b" << endl;
cout << " (2) a -> c" << endl;
cout << " (3) d -> e" << endl;
cout << " (4) !d -> !c" << endl;
cout << " (5) !e" << endl;
```

2.2 寻找何种赋值情况下的表达式的值为真

由于数据规模较小，仅有共 5 个变量，所以在此采用遍历全部情况的方式来验证计算表达式成真的情况。计算时根据转换后的表达式来进行计算。注意的是，由于变量赋值均为 0/1，所以在这里没有采取题目中给出的逻辑运算表达式运算，而是采取了位运算符进行计算，在本题中效果相同，没有区别。

```
for (int a = 0; a<=1; a++)
    for (int b= 0; b<=1 ;b++)
        for (int c = 0; c<=1 ; c++)
            for (int d = 0; d<=1 ; d++)
                for (int e = 0; e<=1 ; e++)
                    if ((a | b) & (!a | c) & (!d | e) & (d | !c) & (!e)) // 在计算时，a->b转换为!a|b
                    {
                        cout << endl << "a=" << a << ", b=" << b << "时，满足以上全部条件" << endl;
                        cout << "根据以上推理：";
                        a ? cout << "A偷了手表" : cout << "A没有偷手表"; // 若a!=0, 则A偷了手表，否则A没有偷
                        cout << " ";
                        b ? cout << "B偷了手表" : cout << "B没有偷手表"; // 若b!=0, 则B偷了手表，否则B没有偷
                        cout << endl;
                    }
```

3 项目示例

命题如下：

- (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

用命题变元表示如下：

- 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

命题与命题变元的对应表示为：

- | | | | | |
|---------------------------|----|----|----|----|
| (1) 营业员A或B偷了手表 | -> | a | | b |
| (2) 若A作案，则作案不在营业时间 | -> | a | -> | c |
| (3) 若B提供的证据正确，则货柜未上锁 | -> | d | -> | e |
| (4) 若B提供的证据不正确，则作案发生在营业时间 | -> | !d | -> | !c |
| (5) 货柜上了锁 | -> | !e | | |

a=0, b=1时，满足以上全部条件

根据以上推理：A没有偷手表 B偷了手表

在运行页面将每一个过程展示出来，方便用户直观观察。

4 心得与总结

本次求根据已给事件进行命题逻辑推理的作业代码实现较为简单。在本次作业中，我加深了对命题逻辑推理方法的理解，也掌握了计算机进行逻辑推理的方法。同时，对将任务分为各个模块来实现的分治思想也有了更好的掌握。