



《离散数学》课程实验报告文档

题目：命题逻辑推理

姓名： 赵卓冰

学号： 2252750

专业： 软件工程

年级： 2023 级

指导教师： 唐剑锋

2024 年 11 月 7 日

实验简介

1 命题：

2 符号化命题

实验目的

实验内容

实验原理和方法

1 符号化命题

2 构造逻辑函数

3 变量赋值与推理

C++语言代码实现

1 代码解释：

实验结果

1 输入与输出：

1. 1 Window系统

1. 2 linux系统

2 结果分析：

实验总结与心得体会

1. 实验简介

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。

1.1. 命题：

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。

1.2. 符号化命题

为方便推理，我们用命题变元表示问题中的各个条件：

- **A:** 营业员A偷了手表；
- **B:** 营业员B偷了手表；
- **C:** 作案在营业时间；
- **D:** B提供的证据正确；
- **E:** 货柜上锁；

根据上述命题，问题可以符号化为以下复合命题：

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

我们的目标是通过赋值不同的变量 (A, B, C, D, E)，判断哪个命题成立，最终确定谁是作案者。

2. 实验目的

本实验的主要目的是：

- 深入理解命题逻辑推理方法；
- 掌握如何将自然语言中的命题转化为逻辑符号；
- 学习通过编程实现命题的求解和推理过程。

3. 实验内容

本实验内容是利用命题逻辑推理方法，结合给定的命题条件，编写程序推理出作案者。通过使用C语言，模拟逻辑表达式的求解，最终得出谁是作案者，并展示结果。

4. 实验原理和方法

4.1. 符号化命题

首先，将每个命题转化为布尔表达式：

- (A || B)：表示营业员A或B偷了手表。
- (!A || !C)：表示若A作案，则作案不在营业时间。
- (!D || !E)：表示若B提供的证据正确，则货柜未上锁。
- (D || C)：表示若B提供的证据不正确，则作案发生在营业时间。
- E：表示货柜上了锁。

4.2. 构造逻辑函数

将这些逻辑条件作为C++语言中的函数实现。通过遍历所有可能的真值赋值（0或1），我们可以计算出所有变量的组合，判断哪些组合使得整个命题为真。若条件成立，则输出结果，并判定谁是作案者。

4.3. 变量赋值与推理

通过遍历所有可能的变量赋值（每个命题变元取0或1），并通过逻辑运算符连接这些命题，我们可以得出最终的结论。如果整个复合命题为真，则输出相应的作案者是谁。

5. C++语言代码实现

```
1  #include <iostream>
2  #include <conio.h>
3  using namespace std;
4
5  int main() {
6      int A; // A偷了手表
7      int B; // B偷了手表
8      int C; // 作案在营业时间
9      int D; // B的证据正确
```

```

10     int E; // 货柜上锁
11
12     // 遍历所有可能的命题变量赋值
13     for (A = 0; A <= 1; ++A) {
14         for (B = 0; B <= 1; ++B) {
15             for (C = 0; C <= 1; ++C) {
16                 for (D = 0; D <= 1; ++D) {
17                     for (E = 0; E <= 1; ++E) {
18                         // 构建复合命题：根据逻辑条件计算是否成立
19                         int condition = (A || B) && (!A || C) && (!D ||
E) && (D || !C) && !E;
20
21                         // 如果条件成立，输出A和B的值
22                         if (condition) {
23                             cout << "A = " << A << ", B = " << B <<
endl;
24
25                             cout << endl << "按回车键退出..." << endl;
26                             while (_getch() != '\r') // 等待用户按回车键
27                                 continue;
28                             return 0;
29                         }
30                     }
31                 }
32             }
33         }
34     }
35     return 0;
36 }

```

5.1. 代码解释：

1. 命题变量声明：

- A, B, C, D, E 分别表示五个命题的真假值（0或1）。

2. 双重循环遍历所有可能的变量赋值：

- 程序使用嵌套的 for 循环，遍历A, B, C, D, E的所有可能赋值（从0到1）。

3. 构建复合命题：

- 每次循环计算复合命题 $(A \vee B) \wedge (\neg A \vee \neg C) \wedge (\neg D \vee \neg E) \wedge (D \vee C) \wedge \neg E$ 的值。如果该值为 true，则输出当前的A和B的值。

4. 等待用户输入回车键：

- 程序执行后，输出结果后等待用户按下回车键，然后退出程序。

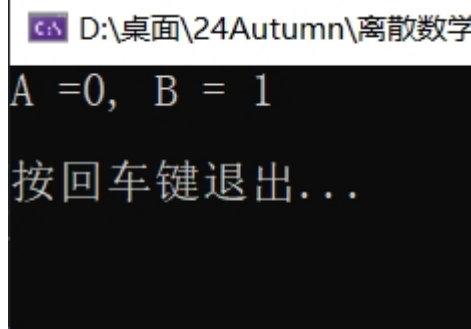
6. 实验结果

6.1. 输入与输出：

用户无需提供输入数据，程序会自动遍历所有可能的命题变元赋值，输出符合条件的作案者。

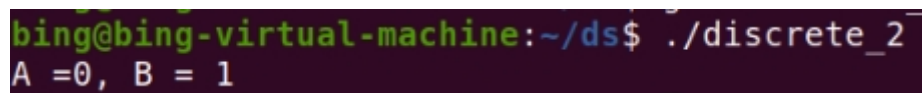
```
1 A = 0, B = 1
2
3 按回车键退出...
```

6.1.1. Window系统



A screenshot of a Windows command prompt window. The title bar shows the path 'D:\桌面\24Autumn\离散数学'. The command prompt displays the output 'A =0, B = 1' followed by '按回车键退出...' (Press Enter to exit...) on the next line.

6.1.2. linux系统



A screenshot of a Linux terminal window. The prompt is 'bing@bing-virtual-machine:~/ds\$'. The command './discrete_2' has been executed, and the output is 'A =0, B = 1'.

6.2. 结果分析:

- $A = 0, B = 1$ 表示在符合所有逻辑条件下，营业员B是偷了手表的人。

根据实验中的逻辑推理，输出结果表明营业员B是作案者。

7. 实验总结与心得体会

通过本次实验，我深入理解了命题逻辑推理的基本方法和C++语言中如何实现逻辑推理过程。特别是在通过符号化命题和构造复合命题时，掌握了如何使用逻辑运算符将自然语言的条件转化为计算机可处理的布尔表达式。此外，实践过程中，我也加深了对布尔代数和逻辑表达式的理解，学会了如何在程序中实现变量赋值和逻辑判断的有效运用。

心得体会：

1. **命题逻辑的应用**：通过本实验，我对命题逻辑有了更深入的理解，尤其是如何将自然语言的命题转换为逻辑表达式。
2. **C++语言逻辑运算符**：通过实验，我熟悉了如何使用C++语言中的逻辑运算符（如 `&&`、`||`、`!`）进行逻辑推理。
3. **调试与优化**：在实验过程中，我体会到了程序调试的重要性，确保每个逻辑条件都被正确实现是成功推理的关键。