

《离散数学》实验报告

|      |          |    |  |    |      |            |  |
|------|----------|----|--|----|------|------------|--|
| 实验名称 | 实验一 命题逻辑 |    |  |    | 实验时间 | 2024 年 3 月 |  |
| 姓名   |          | 班级 |  | 学号 |      | 成绩         |  |

一、实验目的

- 1、掌握命题公式真值表的计算和应用。
- 2、掌握命题逻辑推理的方法解决逻辑推理问题

二、实验内容

1、编写程序用真值表判断下列公式的类型，并写出第三个式子的主析取范式和主合取范式：

- 1)  $p \rightarrow (p \vee q \vee r)$
- 2)  $(q \rightarrow p) \wedge q$
- 3)  $(p \vee q) \rightarrow \neg r$

可参看输出下列真值表的程序。

| $p$ | $q$ | $\neg p$ | $p \wedge q$ | $p \vee q$ | $p \rightarrow q$ |
|-----|-----|----------|--------------|------------|-------------------|
| 0   | 0   | 1        | 0            | 0          | 1                 |
| 0   | 1   | 1        | 0            | 1          | 1                 |
| 1   | 0   | 0        | 0            | 1          | 0                 |
| 1   | 1   | 0        | 1            | 1          | 1                 |

```
#include "stdio.h"
int yh(int p,int q)
{   return !p||q;   }
int  main()
{
    int p,q;
    printf("p\tq\tpVq\tp^q\tp→q\n");
    for(p=0;p<=1;p++)
        for (q=0;q<=1;q++)
            printf("%d\t%d\t%d\t%d\t%d\n",p,q,p||q,p&&q,yh(p,q));
    return 0;
}
```

2、 编写程序用真值表验证等值式成不成立：

$(p \rightarrow q) \rightarrow r \Leftrightarrow p \rightarrow (q \rightarrow r)$

参看如下代码(验证  $p \rightarrow (q \rightarrow r) \Leftrightarrow (p \wedge q) \rightarrow r$ )

```
#include "stdio.h"
int yh(int p,int q)
{   return !p||q;   }
```

```

int main()
{
    int p,q,r,left,right,bz=1;
    for(p=0;p<=1&&bz;p++)
        for (q=0;q<=1&&bz;q++)
            for (r=0;r<=1&&bz;r++)

                {
                    left=yh(p,yh(q,r));
                    right=yh(p&&q,r);
                    if (left!=right)
                        {bz=0;break;}
                }
    if (bz==1)printf("==");
    else printf("!=");
    return 0;
}

```

### 三、编写程序验证下列推理是否有效。

前提:  $p \vee q, q \rightarrow r, p \rightarrow s, \neg s$

结论:  $r \wedge (p \vee q)$

参看如下代码:验证 $(p \rightarrow q), (r \rightarrow s), (p \vee r) \Rightarrow (q \vee s)$

```

#include "stdio.h"
int yh(int p,int q)
{    return !p||q;    }
int main()
{
    int p,q,r,s;
    printf("p\tq\t r\t s\tresult\n");
    for(p=0;p<=1;p++)
        for (q=0;q<=1;q++)
            for(r=0;r<=1;r++)
                for(s=0;s<=1;s++)
                    printf("%d\t%d\t%d\t%d\t%d\n",p,q,r,s,yh(yh(p,q)&&yh(r,s)&&(p||r),q||s));
    return 0;
}

```

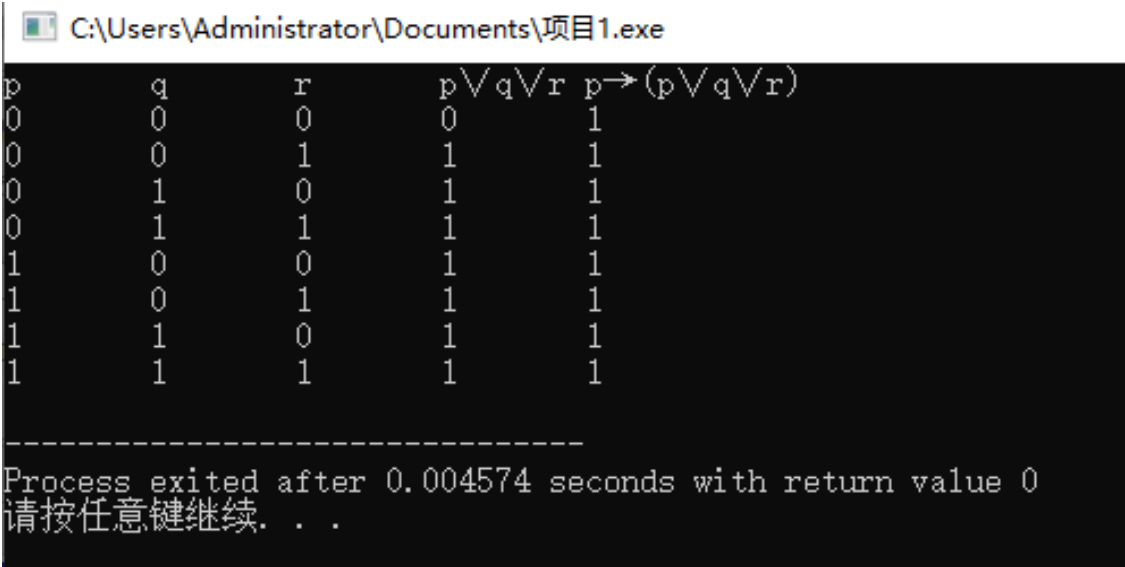
### 三、实验结果

#### 1. (1)

代码：

```
#include "stdio.h"
int yh(int p,int q)
{   return !p||q;   }
int  main()
{
    int p,q,r;
    printf("p\tq\t r\tpVqVr\tp→(pVqVr)\n");
    for(p=0;p<=1;p++)
        for (q=0;q<=1;q++)
            for(r=0;r<=1;r++)
                printf("%d\t%d\t%d\t%d\t%d\n",p,q,r,p||q||r,yh(p,p||q||r));
    return 0;
}
```

运行结果：



该公式为重言式；

主析取范式：0

主合取范式：  $M_0 \wedge M_1 \wedge M_2 \wedge M_3 \wedge M_4 \wedge M_5 \wedge M_6 \wedge M_7$

#### (2)

代码：

```
#include "stdio.h"
int yh(int p,int q)
{   return !p||q;   }
int  main()
{
    int p,q;
    printf("p\tq\tq→p\t(q→p)∧q\n");
    for(p=0;p<=1;p++)
        for (q=0;q<=1;q++)
            printf("%d\t%d\t%d\t%d\n",p,q,yh(q,p),yh(q,p)&&q);

    return 0;
}
```

运行结果：

```
C:\Users\HP\OneDrive\桌面\d × + v

p      q      q→p      (q→p)∧q
0      0      1      0
0      1      0      0
1      0      1      0
1      1      1      1

-----
Process exited after 0.02357 seconds with return value 0
请按任意键继续 . . . |
```

该公式为可满足式；

主析取范式：m3

主合取范式：M0∧M1∧M2

(3)

代码：

```
#include "stdio.h"
int yh(int p,int q)
{   return !p||q;   }
int  main()
{
    int p,q,r;
    printf("p\tq\t!r\t!r∧p∨q\t(p∨q)→!r\n");
    for(p=0;p<=1;p++)
        for (q=0;q<=1;q++)
            for(r=0;r<=1;r++)
                printf("%d\t%d\t%d\t%d\t%d\t%d\n",p,q,r,!r,p||q,yh(p||q,!r));

    return 0;
}
```

运行结果：

```
p      q      r      !r      p∨q      (p∨q)→!r
0      0      0      1      0      1
0      0      1      0      0      1
0      1      0      1      1      1
0      1      1      0      1      0
1      0      0      1      1      1
1      0      1      0      1      0
1      1      0      1      1      1
1      1      1      0      1      0

-----
Process exited after 0.02615 seconds with return value 0
请按任意键继续 . . . |
```

该公式为可满足式；

主析取范式：  $m_3 \vee m_5 \vee m_7$

主合取范式：  $M_0 \wedge M_1 \wedge M_2 \wedge M_4 \wedge M_6$

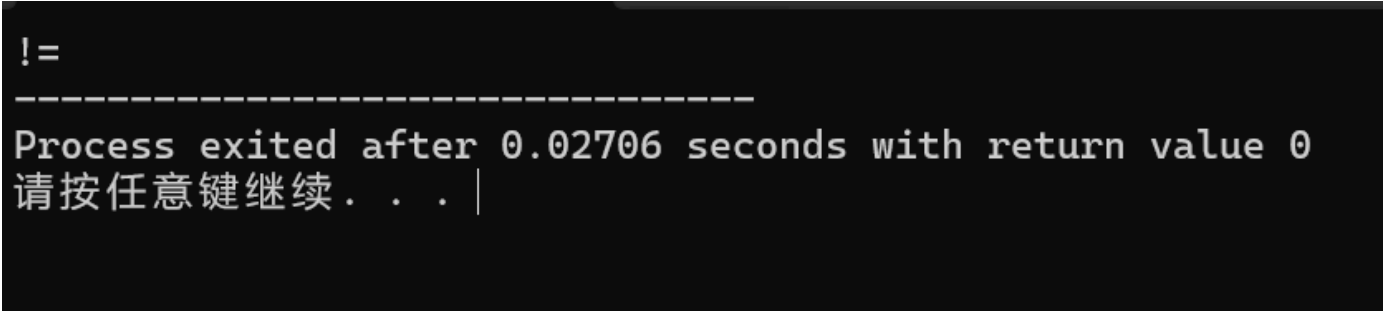
2

代码：

```
#include "stdio.h"
int yh(int p,int q)
{   return !p||q;   }
int  main()
{
    int p,q,r,left,right,bz=1;
    for(p=0;p<=1&&bz;p++)
        for (q=0;q<=1&&bz;q++)
            for (r=0;r<=1&&bz;r++)

                {
                    left=yh(yh(p,q),r);
                    right=yh(p,yh(q,r));
                    if (left!=right)
                        {bz=0;break;}
                }
    if (bz==1)printf("==");
    else printf("!=");
    return 0;
}
```

运行结果：



3

代码：

```
#include "stdio.h"
int yh(int p,int q)
{   return !p||q;   }
int main()
{
    int p,q,r,s;
    printf("p\tq\t r\t s\tresult\n");
    for(p=0;p<=1;p++)
        for (q=0;q<=1;q++)
            for(r=0;r<=1;r++)
                for(s=0;s<=1;s++)
                    printf("%d\t%d\t%d\t%d\t%d\n",p,q,r,s,p||q&&yh(q,r)&&yh(p,s)&&!s,r&&(p||q));
    return 0;
}
```

运行结果：

```
p      q      r      s      result
0      0      0      0      0
0      0      0      1      0
0      0      1      0      0
0      0      1      1      0
0      1      0      0      0
0      1      0      1      0
0      1      1      0      1
0      1      1      1      0
1      0      0      0      1
1      0      0      1      1
1      0      1      0      1
1      0      1      1      1
1      1      0      0      1
1      1      0      1      1
1      1      1      0      1
1      1      1      1      1

-----
Process exited after 0.02108 seconds with return value 0
请按任意键继续. . . |
```