Java 面向对象程序设计（甲）
实践报告

题　　目　　双色球福利彩票系统

课程名称　　java 面向对象程序设计

院(系、部、中心)　　理学院

专　　业　　信息与计算科学

班　　级　　20073112 班

学　　号　　20071230

学生姓名　　武 琦

任课教师　　张 莉

2022 年　6　月　3　日

双色球福利彩票系统

一、题意说明

1. 题目要求：

（1）设计彩票的投彩和开奖过程。

（2）假如彩票的中奖等级分为特等奖（7 位数字全部吻合），一等奖（6 个连续的数字吻合），二等奖（5 个连续的数字吻合）、三等奖（4 个连续的数字吻合）和安慰奖（2 个连续的数字吻合），设立奖励规则，各个等级的奖金金额自定。

（3）每个彩民一次可以下多注，每注 2 元。

2. 实现目标：

（1）设计一个机选的双色球彩票系统。

（2）制作该系统的图形用户界面。

二、解决思路与步骤

1. 借用双色球福利系统的规则，将投注区分为红色球号码区和蓝色球区。红色球号码区由 1-33 共 33 个号码组成，蓝色球号码区由 1-16 共 16 个号码组成。投注时选择 6 个红球号码和 1 个蓝球号码组成一注进行单式投注，每注金额 2 元。具体中奖规则如下。

奖级	中奖条件		中奖说明	单注奖金	单注赔率
	红球	蓝球			
一等奖	●●●●●●	●	中6+1	当奖池资金低于1亿元时，奖金总额为当期高等奖奖金的75%与奖池中累积的奖金之和，单注奖金按注均分，单注最高限额封顶500万元。 当奖池资金高于1亿元（含）时，奖金总额包括两部分，一部分为当期高等奖奖金的55%与奖池中累积的奖金之和，单注奖金按注均分，单注最高限额封顶500万元；另一部分为当期高等奖奖金的20%，单注奖金按注均分，单注最高限额封顶500万元。	—
二等奖	●●●●●●		中6+0	当期高等奖奖金的25%	
三等奖	●●●●●	●	中5+1	单注奖金额固定为3000元	1:1500
四等奖	●●●●●		中5+0	单注奖金额固定为200元	1:100
	●●●●	●	中4+1		
五等奖	●●●●		中4+0	单注奖金额固定为10元	1:5
	●●●	●	中3+1		
六等奖	●●	●	中2+1	单注奖金额固定为5元	1:2.5
	●	●	中1+1		
		●	中0+1		

2. 设计一个 Lottery 类，函数：

（1）实现彩票号码的生成（int[] getLottery）；

（2）判断号码中每个数字是否吻合（boolean isContain）；

（3）判断中几等奖（int isWin）。

3. 设计一个 Page 类继承 JFrame 类：

（1）属性：a. private int[][] lottreies 用于存储多注彩票号码，

b. private int[] luckNum 用于存储开奖号码，

c. String[] colunmnNames 用于存储列表名称。

（2）函数：a. 界面函数 void Chioces 包含一个标题和五个按钮，事件分别为购买彩票、查看彩票、查看开奖、查看中奖和退出系统；

b. 窗口定位函数 void location 用于定位窗口；

c. 退出提示函数 void Quit 添加一个退出按钮，事件为确认是否退出。

4. 设计一个 NumberDocument 类继承 text.PlainDocument 类，函数：

（1）void insertString 用于限定用户输入的购买注数为正整数；

（2）boolean isNumric 用于判断用户输入是否是正整数。

三、源程序

（一）Page 类：

1. 属性：

```
private int[][] lotteries=new int[0][];  //声明一个二维数组 用于存储多个注彩票
private int[] luckyNum=new int[0];
String[] columnNames={"红球1","红球2","红球3","红球4","红球5","红球6","蓝球"};
```

2. 函数 void Choices：

（1）主界面：

```
//主界面
JFrame menu=new JFrame();
menu.setLayout(manager: null);  //清除布局函数
menu.setSize(width: 300,height: 400);
menu.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
menu.setLayout(new BorderLayout());  //新建BorderLayout布局
//系统标题
JPanel panel1=new JPanel(new FlowLayout());
JLabel jl1=new JLabel(text: "欢迎使用双色球彩票系统");
jl1.setFont(new Font(name: "微软雅黑", Font.BOLD, size: 30));  //设置字体、样式、大小
panel1.add(jl1);
panel1.setBorder(new javax.swing.border.EmptyBorder(top: 10,left: 10,bottom: 0,right: 10));
menu.add(panel1,BorderLayout.NORTH);
JPanel panel2=new JPanel(new GridLayout(rows: 5, cols: 1));
```

（2）购买彩票：调用 NumberDocument 类限定键盘输入为数字，调用 Lottery 类的 getLottery 函数，生成指定注数的彩票号码。

```java
//按钮1: 购买彩票
JButton jb1=new JButton(text: "购买彩票");
jb1.addActionListener
(new java.awt.event.ActionListener(){
    public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt)
    {
        JFrame menu1=new JFrame(title: "购买彩票");
        menu1.setSize(width: 300,height: 400);
        menu1.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        menu1.setLayout(new FlowLayout());
        JPanel panel=new JPanel(new GridLayout(rows: 3, cols: 1));
        JLabel jl=new JLabel(text: "请输入购买注数");
        jl.setFont(new Font(name: "微软雅黑", Font.BOLD, size: 20));
        JTextField text= new JTextField(columns: 7);
        text.setDocument(new NumberDocument());
        JButton jb=new JButton(text: "确认");
        jb.setFont(new java.awt.Font(name: "黑体", style: 1, size: 20));
        panel.add(jl);
        panel.add(text);
        panel.add(jb);
        panel.setBorder(new javax.swing.border.EmptyBorder(top: 20, left: 20, bottom: 20, right: 20));
        menu1.add(panel);
        menu1.pack();
        location(menu1);
        menu1.setVisible(b: true);
        jb.addActionListener
        (new java.awt.event.ActionListener(){
            public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt)
            {
                String str=text.getText();
                if(str.equals(anObject: ""))
                {
                    Object[] options={"继续","退出"};
                    int res=JOptionPane.showOptionDialog(
                        parentComponent: null,message: "您还没有输入!",title: "提示",JOptionPane.DEFAULT_OPTION
                    JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE,icon: null,options,options[0]);
                    if(res==1) menu1.dispose();
                }
                else
                {
                    int num=Integer.parseInt(str);
                    int res=JOptionPane.showConfirmDialog(parentComponent: null,"请支付"+num*2+"元！",
                                title: "购买成功",JOptionPane.YES_NO_OPTION);
                    if(res==JOptionPane.YES_OPTION)
                    {
                        lotteries=new int[num][];  //创建一个二维数组 用于存储多个彩票
                        for(int i=0;i<num;i++)  //程序循环生成彩票
                            lotteries[i]=Lottery.getLottery();
                        menu1.dispose();
                    }
                }
            }
        });
    }
});
```

（3）查看彩票：利用 JTable 打印二维数组（String.valueOf）。

```
//按钮2: 查看彩票
JButton jb2=new JButton(text: "查看彩票");
jb2.addActionListener
(new java.awt.event.ActionListener(){
    public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt)
    {
        if(lotteries.length==0)
        {
            Object[] options={"OK"};
            JOptionPane.showOptionDialog(parentComponent: null,message: "你未购买彩票！",title: "提示",
                JOptionPane.YES_NO_OPTION,JOptionPane.QUESTION_MESSAGE,icon: null,options,options[0]);
        }
        else
        {
            JFrame menu2=new JFrame(title: "彩票号码");
            menu2.setSize(width: 300,height: 400);
            menu2.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
            menu2.setLayout(new FlowLayout());
            Object[][] cellData=new Object[lotteries.length][7];
            for(int i=0;i<lotteries.length;i++)
            {
                for(int j=0;j<7;j++)
                    cellData[i][j]=String.valueOf(lotteries[i][j]);
            }
            JTable table=new JTable(cellData,columnNames);
            JScrollPane contentPane=new JScrollPane();
            contentPane.setViewportView(table);
            menu2.add(contentPane);
            Quit(menu2);
        }
    }
});
```

（4）查看开奖：调用 Lottery 类的 getLottery 函数生成中奖号码并打印。

```
//按钮3: 查看开奖
JButton jb3=new JButton(text: "查看开奖");
jb3.addActionListener
(new java.awt.event.ActionListener(){
    public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt)
    {
        if(luckyNum.length==0) luckyNum=Lottery.getLottery();  //生成中奖号码
        Object[][] cellData=new Object[1][7];
        for(int i=0;i<luckyNum.length;i++)
            cellData[0][i]=String.valueOf(luckyNum[i]);
        JFrame menu3=new JFrame(title: "开奖号码");
        menu3.setSize(width: 300,height: 400);
        menu3.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        menu3.setLayout(new FlowLayout());
        JTable table=new JTable(cellData,columnNames);
        JScrollPane contentPane=new JScrollPane();
        contentPane.setViewportView(table);
        menu3.add(contentPane);
        Quit(menu3);
    }
});
```

（5）查看中奖：调用 Lottery 类的 isWin 函数统计结果并打印。

```java
//按钮4：查看中奖
JButton jb4=new JButton(text: "查看中奖");
jb4.addActionListener
(new java.awt.event.ActionListener(){
    public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt)
    {
        if(lotteries.length==0)
        {
            Object[] options={"OK"};
            JOptionPane.showOptionDialog(parentComponent: null,message: "你未购买彩票！",title: "提示",
                JOptionPane.YES_NO_OPTION,JOptionPane.QUESTION_MESSAGE,icon: null,options,options[0]);
        }
        else if(luckyNum.length==0)
        {
            Object[] options={"OK"};
            JOptionPane.showOptionDialog(parentComponent: null,message: "暂未开奖！",title: "提示",
                JOptionPane.YES_NO_OPTION,JOptionPane.QUESTION_MESSAGE,icon: null,options,options[0]);
        }
        else
        {
            JFrame menu4=new JFrame(title: "中奖信息");
            menu4.setSize(width: 300,height: 400);
            menu4.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
            menu4.setLayout(new FlowLayout());
            String[] names={"红球1","红球2","红球3","红球4","红球5","红球6","蓝球","中奖情况"};
            Object[][] cellData=new Object[lotteries.length][8];
            int i=0,j=0,sum=0;
            int[] tmp=new int[lotteries.length];
            for(int[] lottery:lotteries)
            {
                tmp[i]=Lottery.isWin(luckyNum,lottery);
                sum+=tmp[i];
                for(j=0;j<lottery.length;j++)
                    cellData[i][j]=String.valueOf(lottery[j]);
                i++;
            }
            for(i=0;i<lotteries.length;i++)
            {
                if(tmp[i]==5000000) cellData[i][7]="一等奖";
                else if(tmp[i]==1250000) cellData[i][7]="二等奖";
                else if(tmp[i]==3000) cellData[i][7]="三等奖";
                else if(tmp[i]==200) cellData[i][7]="四等奖";
                else if(tmp[i]==10) cellData[i][7]="五等奖";
                else if(tmp[i]==5) cellData[i][7]="六等奖";
                else cellData[i][7]="未中奖";
            }
            JLabel jl=new JLabel("共花费"+lotteries.length*2+"元，获奖"+sum+"元！");
            jl.setFont(new Font(name: "微软雅黑", Font.BOLD, size: 30));
            menu4.add(jl);
            JTable table=new JTable(cellData,names);
            JScrollPane contentPane=new JScrollPane();
            contentPane.setViewportView(table);
            menu4.add(contentPane);
            Quit(menu4);
        }
    }
});
```

（6）退出系统及剩余代码：

```
//按钮5：退出系统
JButton jb5=new JButton(text: "退出系统");
jb5.addActionListener
(new java.awt.event.ActionListener(){
    public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt)
    {
        int res=JOptionPane.showConfirmDialog(parentComponent: null,message: "确认退出",
                                title: "期待与您再会！",JOptionPane.YES_NO_OPTION);
        if(res==JOptionPane.YES_OPTION) System.exit(status: 0);
    }
});
jb1.setFont(new java.awt.Font(name: "黑体", style: 1, size: 20));
jb2.setFont(new java.awt.Font(name: "黑体", style: 1, size: 20));
jb3.setFont(new java.awt.Font(name: "黑体", style: 1, size: 20));
jb4.setFont(new java.awt.Font(name: "黑体", style: 1, size: 20));
jb5.setFont(new java.awt.Font(name: "黑体", style: 1, size: 20));
panel2.add(jb1);
panel2.add(jb2);
panel2.add(jb3);
panel2.add(jb4);
panel2.add(jb5);
panel2.setBorder(new javax.swing.border.EmptyBorder(top: 20, left: 20, bottom: 20, right: 20));
menu.add(panel2);
menu.pack();
location(menu);
menu.setVisible(b: true);
```

3. 函数 void location：

```
public void location(JFrame menu)  //定位窗口
{
    int windowHeight=menu.getHeight();  //获取窗体的高
    Toolkit kit=Toolkit.getDefaultToolkit(); //定义工具包
    Dimension screenSize=kit.getScreenSize(); //获取屏幕的尺寸
    int screenWidth=screenSize.width;   //获取屏幕的宽
    int screenHeight=screenSize.height; //获取屏幕的高
    menu.setLocation(screenWidth/2-300,screenHeight/2-windowHeight/2);
}
```

4. 函数 void Quit：

```
public void Quit(JFrame menu)  //事件：退出提示
{
    JButton jb=new JButton(text: "退出");
    jb.setFont(new java.awt.Font(name: "黑体", style: 1, size: 20));
    menu.add(jb);
    menu.pack();
    location(menu);
    menu.setVisible(b: true);
    jb.addActionListener
    (new java.awt.event.ActionListener(){
        public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt)
            {
                int res=JOptionPane.showConfirmDialog(parentComponent: null,message: "是否退出",
                                title: "确认退出",JOptionPane.YES_NO_OPTION);
                if(res==JOptionPane.YES_OPTION) menu.dispose();
            }
    });
}
```

（二）Lottery 类：使用 Math.random 生成号码，并用 isContain 函数防止数字重复，红色球区数字使用 Arrays.sort 进行排序。

```
public static int[] getLottery()  //生成彩票号码
{
    int[] lottery=new int[6];
    for(int i=0;i<6;i++)
    {
        int num=(int)(Math.random()*33+1);
        while(isContain(lottery,num))
            num =(int)(Math.random()*33+1);
        lottery[i]=num;
    }
    Arrays.sort(lottery);
    int[] lottery2=new int[7];
    System.arraycopy(lottery,srcPos: 0,lottery2,destPos: 0,length: 6);
    lottery2[6]=(int)(Math.random()*16+1);
    return lottery2;
}
public static boolean isContain(int[] arr,int b)  //确认号码是否吻合
{
    for(int x:arr)
    {
        if(x==b) return true;
    }
    return false;
}
public static int isWin(int[] luckyNum,int[] lottery)  //判断是否中奖
{
    // 判断前六位有几位相同
    int red=0;
    for(int i=0;i<6;i++)
        if(luckyNum[i]==lottery[i]) red++;
    int blue=luckyNum[6]==lottery[6]?1:0;
    if(red==6&&blue==1) return 5000000;
    else if(red==6) return 1250000;
    else if(red==5&&blue==1) return 3000;
    else if(red==5||red+blue==5) return 200;
    else if(red==4||red+blue==4) return 10;
    else if(red==0&&blue==1) return 5;
    else return 0;
}
```

（三）NumberDocument 类：

```java
public NumberDocument(){}
public void insertString(int var1, String var2, javax.swing.text.AttributeSet var3) throws javax.swing.text.BadLocationException
{
    if(this.isNumeric(var2)) super.insertString(var1,var2,var3);
    else Toolkit.getDefaultToolkit().beep();
}
private boolean isNumeric(String var1)
{
    try
    {
        Long.valueOf(var1);
        return true;
    }
    catch(NumberFormatException var3)
    {
        return false;
    }
}
```

（四）执行：

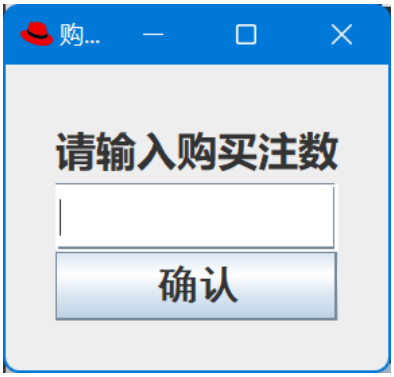
```java
public class App
{
    Run | Debug
    public static void main(String[] args)
    {
        new Page();
    }
}

class Page extends JFrame  //设计界面
{
    public Page()
    {
        Choices();
    }
```

四、结果及分析

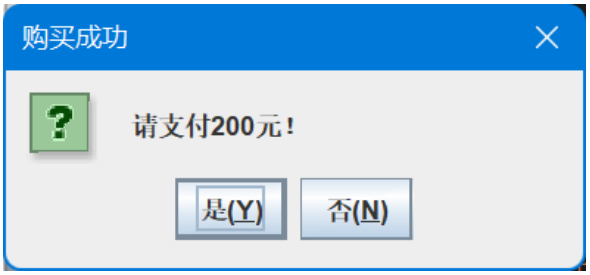
下面给出一位用户的使用流程：

1. 首先进入系统：

2. 购买彩票：

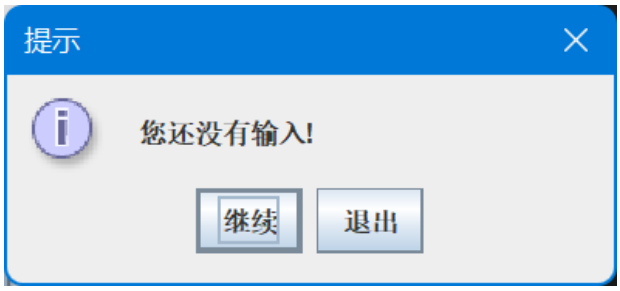


用户使用键盘无法输入非数字的字符，而且输入非法时会有提示音。例如用户输入“100”，点击“确认”后弹出：



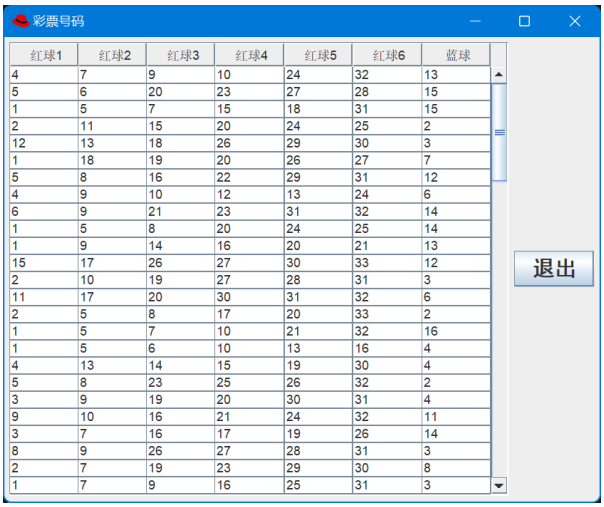
用户选择“是”，则自动退出并关闭“购买彩票”界面；选择“否”，则不关闭。

若用户未输入数字而点击“确认”，会弹出：



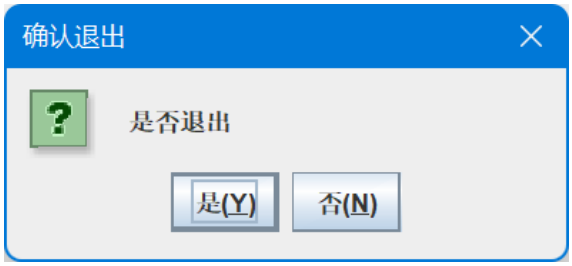
用户选择“继续”，则继续输入；选择“退出”，则关闭“购买彩票”界面。

3. 查看彩票：



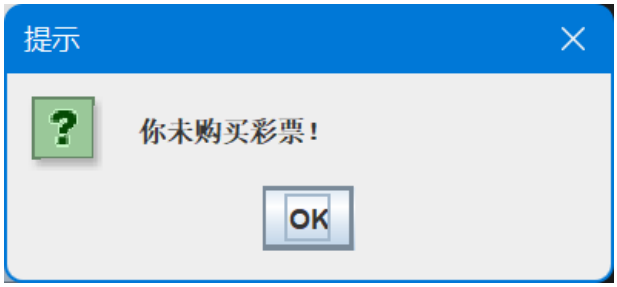
红球1	红球2	红球3	红球4	红球5	红球6	蓝球
4	7	9	10	24	32	13
5	6	20	23	27	28	15
1	5	7	15	18	31	15
2	11	15	20	24	25	2
12	13	18	26	29	30	3
1	18	19	20	26	27	7
5	8	16	22	29	31	12
4	9	10	12	13	24	6
6	9	21	23	31	32	14
1	5	8	20	24	25	14
1	9	14	16	20	21	13
15	17	26	27	30	33	12
2	10	19	27	28	31	3
11	17	20	30	31	32	6
2	5	8	17	20	33	2
1	5	7	10	21	32	16
1	5	6	10	13	16	4
4	13	14	15	19	30	4
5	8	23	25	26	32	2
3	9	19	20	30	31	4
9	10	16	21	24	32	11
3	7	16	17	19	26	14
8	9	26	27	28	31	3
2	7	19	23	29	30	8
1	7	9	16	25	31	3

用户点击“退出”，弹出“退出提示”（除“购买彩票”和“退出系统”外都有此按钮）：

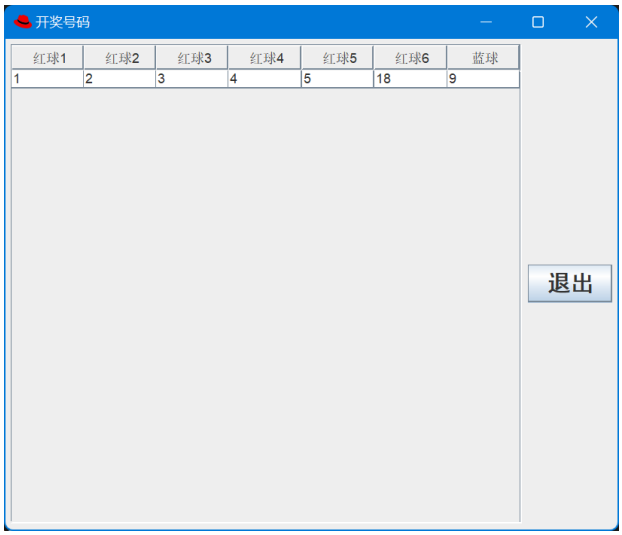


用户选择“是”，则关闭当前界面；选择“否”，则不关闭。

若用户并未购买彩票，用户在选择“查看彩票”和“查看中奖”功能时会弹出：

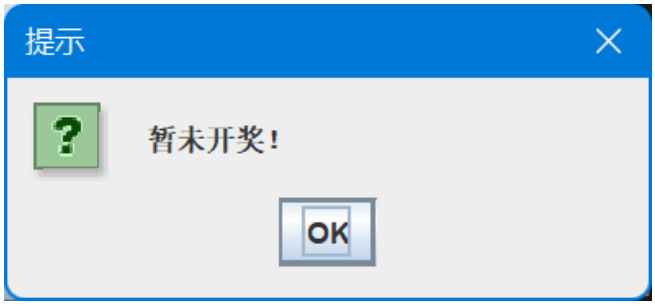


4. 查看开奖：



5. 查看中奖：

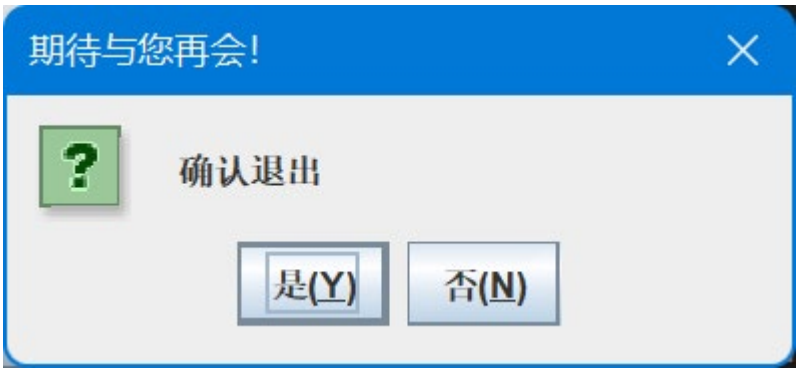
若用户未选择“查看开奖”功能，会弹出：



否则打开“中奖情况”界面（已购买彩票）：

红球1	红球2	红球3	红球4	红球5	红球6	蓝球	中奖情况
4	7	9	10	24	32	13	未中奖
5	6	20	23	27	28	15	未中奖
1	5	7	15	18	31	15	未中奖
2	11	15	20	24	25	2	未中奖
12	13	18	26	29	30	3	未中奖
1	18	19	20	26	27	7	未中奖
5	8	16	22	29	31	12	未中奖
4	9	10	12	13	24	6	未中奖
6	9	21	23	31	32	14	未中奖
1	5	8	20	24	25	14	未中奖
1	9	14	16	20	21	13	未中奖
15	17	26	27	30	33	12	未中奖
2	10	19	27	28	31	3	未中奖
11	17	20	30	31	32	6	未中奖
2	5	8	17	20	33	2	未中奖
1	5	7	10	21	32	16	未中奖
1	5	6	10	13	16	4	未中奖
4	13	14	15	19	30	4	未中奖
5	8	23	25	26	32	2	未中奖
3	9	19	20	30	31	4	未中奖
9	10	16	21	24	32	11	未中奖
3	7	16	17	19	26	14	未中奖
8	9	26	27	28	31	3	未中奖
2	7	19	23	29	30	8	未中奖
1	7	9	16	25	31	3	未中奖

6. 退出系统：



用户选择“是”则退出程序，选择“否”则不退出。用户在任何界面右上角点击“×”也可以退出系统。

五、总结与思考

本项目制作了一个简单的双色球福利彩票系统，并使用图形界面展示结果。本项目值得改进的地方：

1. 用户无法自选号码，可以新建一个界面实现号码的输入；

2. 用户在购买彩票后必须查看开奖后才能查看中奖情况，可以在打开系统后生成中奖号码，这样用户购买彩票后可以直接查看中奖情况。