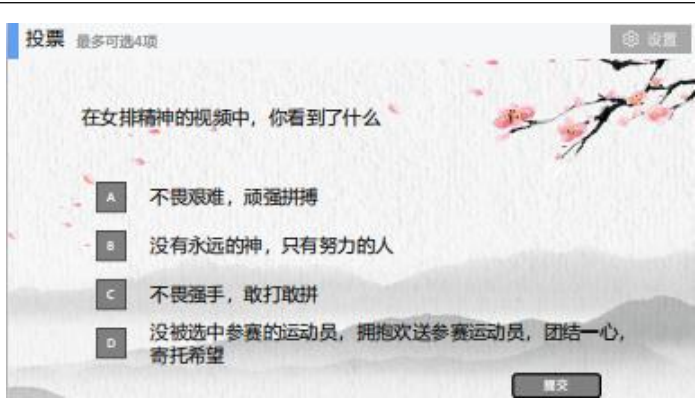
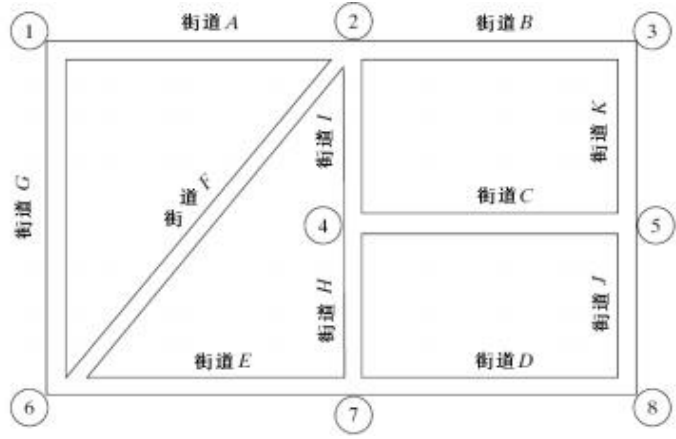


单元名称	指派问题 第6周		
教学目标	思政目标	知识目标	能力目标
	培养社会主义核心价值观的敬业观、友善观	了解指派问题； 理解数学规划模型； 掌握数学建模过程。	能将现实生活中的问题抽象为数学问题； 能用数学模型的解诠释现实问题。
教学方式方法	线上线下、探讨学习、讲授、案例式		
知识重难点	数学规划模型		
单元内容	教学活动		
<p>一、问题提出</p> 	教师组织学生扫码看视频，设计问题，思政引入		



2021年国家女排19人，遴选最强的12名运动员组队参加东京奥运会。相当于19人中指派12人参赛，有的人参赛，有的人不参赛。每个运动员都有两种状态选择，最后都只有一种状态。这就是数学规划的指派问题。



二、分析

不难看出，将电话安装在街道交叉口处是比较合理的，因为这样每部电话就至少可以为两条街道提供报警服务。

问题引出

教师问：无论哪条街发生事件，都能及时报警，怎么安装报警电话，使得电话数最少？

引导学生讨论

三、建模、求解

令 $x_i = \begin{cases} 1, & \text{在路口 } i \text{ 处安装电话} \\ 0, & \text{否则} \end{cases}$,

$i = 1, 2, \dots, 8$, 则

$$\begin{cases} \min & z = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 \\ \text{s.t.} & x_1 + x_2 \geq 1 \quad (\text{街道 } A) \\ & x_2 + x_3 \geq 1 \quad (\text{街道 } B) \\ & x_4 + x_5 \geq 1 \quad (\text{街道 } C) \\ & x_7 + x_8 \geq 1 \quad (\text{街道 } D) \\ & x_6 + x_7 \geq 1 \quad (\text{街道 } E) \\ & x_2 + x_6 \geq 1 \quad (\text{街道 } F) \\ & x_1 + x_6 \geq 1 \quad (\text{街道 } G) \\ & x_4 + x_7 \geq 1 \quad (\text{街道 } H) \\ & x_2 + x_4 \geq 1 \quad (\text{街道 } I) \\ & x_5 + x_8 \geq 1 \quad (\text{街道 } J) \\ & x_3 + x_5 \geq 1 \quad (\text{街道 } K) \\ & x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8 = 0, 1 \end{cases} \quad \text{0-1规划}$$

```
min=x1+x2+x3+x4+x5+x6+x7+x8;
x1+x2>=1;
x2+x3>=1;
x4+x5>=1;
x7+x8>=1;
x6+x7>=1;
x2+x6>=1;
x1+x6>=1;
x4+x7>=1;
x2+x4>=1;
x5+x8>=1;
x3+x5>=1;
@bin(x1);@bin(x2);@bin(x3);@bin(x4);
@bin(x5);@bin(x6);@bin(x7);@bin(x8);
```

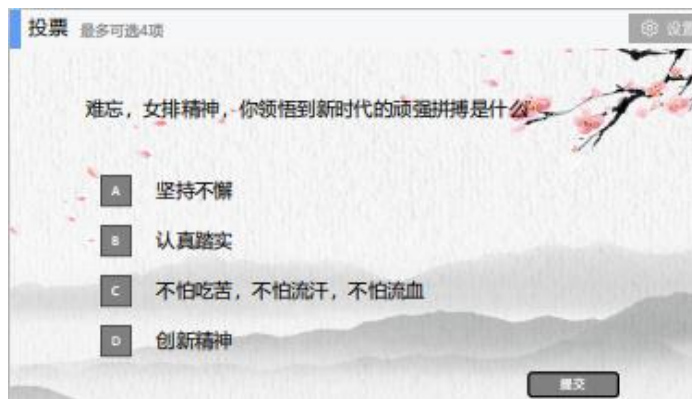
Global optimal solution found.
 Objective value: 4.000000
 Extended solver steps: 0
 Total solver iterations: 0

Variable	Value	Reduced Cost
X1	0.000000	1.000000
X2	1.000000	1.000000
X3	0.000000	1.000000
X4	0.000000	1.000000
X5	1.000000	1.000000
X6	1.000000	1.000000
X7	1.000000	1.000000
X8	0.000000	1.000000

Row Slack or Surplus Dual Price

结论：该校应最少安装4部报警电话，分别安装在路口2、5、6、7处。

四、结论



教师组织学生看视频，
设计问题，思政引入

教学小结	问题来源生活，学生有新鲜感；应用性充分体现数学存在感；蕴含的德育哲理，学生对数学有了信任感。
教学反馈	学生能理解数学建模的过程、数学应用的思想，能培养数学模型的逻辑和社会主义核心价值观