

信息技术

必修 ①

数据与计算

Shuju yu Jisuan

3.1 体验计算机解决问题的过程



学校：东川区第一中学

学科：信息技术

教师：徐凡

电话：15912401416



广东教育出版社
Guangdong Education Publishing House

《3.1 体验计算机解决问题的过程》教学设计

学校:东川区第一中学 教师:徐凡 联系电话:15912401416

一、教材分析

本节《3.1 体验计算机解决问题的过程》是必修一《数据与计算》的第三章第1节。主要分为两个知识点：一是人工解决问题的过程，二是计算机解决问题的过程。是学习第2节《3.2 算法及其描述》、第3节《3.3 计算机程序与程序设计语言》的基础知识与技能准备。本节通过通过“设计A市到C市耗时最少的旅行路线方案”项目范例，引导学生以人工和计算机两种方式解决问题，以体验计算机解决问题的过程。初步认识Python语言，体验程序设计的魅力。（说明：为了更符合学生记忆特点，教材中A市经B1市或B2市到达B市，修改为A市经B1市或B2市到达C市。）

本节以培养信息素养为目标，以知识技能为载体，以项目学习活动为途径，开展自主、协作、探究学习，让学生理解计算机解决问题的过程，为后续学习做好基础知识与技能准备。

一、学情分析

学生经过前面两章的学习，对项目式学习的过程和方法有所了解，具有一定的数字化学习能力、一定的信息加工处理能力和数据分析处理能力。然而，对于编写计算机程序解决问题

的相关知识了解不多，全体同学处于零起点状态。结合新课程内容标准，在教学中要紧紧围绕学科核心素养，以项目方式整合课堂教学，重构教学组织方式，充分利用教材和数字化环境、资源，引导学生在数字化学习的过程中，领悟数字化环境对个人发展的影响，养成终身学习的习惯。

三、教学目标与核心素养

1.通过引导学生开展 A 市经 B1 市或 B2 市到达 C 市的项目学习，针对给定的任务进行需求分析，明确需要解决的关键问题，寻找耗时最短的联运班次，体验人工解决问题的过程。（计算思维）

2.掌握计算机解决问题的过程。能根据需要选用合适的数字化工具学习，并利用软件工具或平台对数据进行整理、组织、计算与呈现。初步认识 Python 语言，体验程序设计的魅力。（信息社会责任和计算思维）。

3.通过项目案例学习，体会人工解决问题与计算机解决问题的异同及优缺点。（信息意识）

4.创设情境，通过自主、协作、探究学习，依据特定任务需求，甄别不同信息获取方法的优劣，并能利用适当途径甄别信息。（信息意识）

5.针对特定的学习任务，运用一定的数字化学习策略管理学习过程与资源，在数据分析的基础上，完成任务，创作作品。（数字化学习与创新）。

四、教学重点

- 1.运用计算思维对具体问题进行分析和设计解决方案。
- 2.计算机解决问题的一般过程。

五、教学难点

- 1.计算机解决问题的算法设计。

六、教学方法和策略

创设基于生活需求的活动情境，采用任务驱动，通过项目的自主、协作、探究学习，组织学生在分析和解决问题的过程中体验人工解决问题与计算机解决问题的过程。

七、教学环境

计算机教室。Python3.8.0（32位）及其自带的IDLE编译环境。

八、教学过程

（一）情境导入，激发兴趣，引出课题

教师活动：播放歌曲《成都》的“和我在成都的街头走一走”片段。

提出问题：从东川出发，如果我们想用最短的时间去成都的街头走一走，该如何设计最佳的出行路线？

学生活动：带着情境及问题思考。

设计目的：引出本课课题—体验计算机解决问题的过程。

（二）任务驱动与知识讲授

项目范例情境介绍，明确需解决的问题：设计从A市经

B1 市或 B2 市到 C 市耗时最少的旅行路线方案。

分析解题思路：找出所有能中转的联运班次。分别计算各联运班次耗时；找到耗时最少的路线。按照思路逐一进行：

1.人工解决问题的过程。给出从 A 市经 B1 市到 C 市的交通情况以及从 A 市经 B2 市到 C 市的交通情况。

(1) 任务 1：分别找出 A—>B1—>C 以及 A—>B2—>C 的联运班次。



A—>B1—>C 的联运班次： $7 \times 9 = 63$ （班）



A—>B2—>C 的联运班次： $12 \times 9 = 108$ （班）

故：A 市经 B1 市或 B2 市中转到达 C 市的联运班次：
 $7 \times 9 + 12 \times 9 = 171$ （班）

(2) 任务 2：找出耗时最少的路线。A 市经 B1 市中转到达 C 市理论上需要计算 63 个班次的耗时，但根据经验知识推理判断仅需计算 3 条线路。

A—>B1—>C:

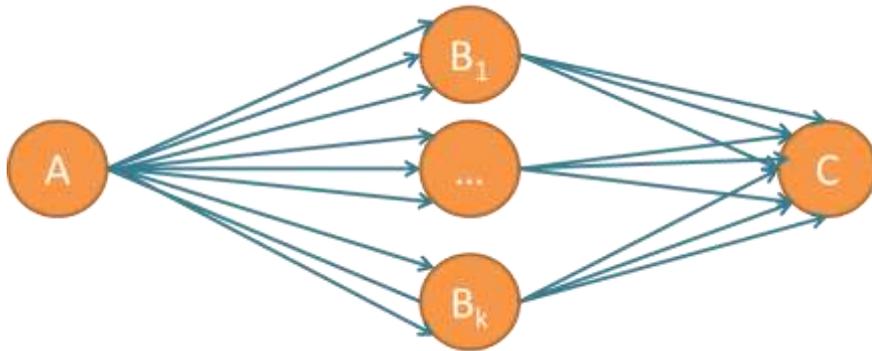
A—>B2—>C:

(3) 总结人工解决问题的过程。



2. 体验计算机解决问题的过程。

分析：事实上，从 A 市到 C 市中转的城市有 k 个，且分别有不同的交通工具及班次。



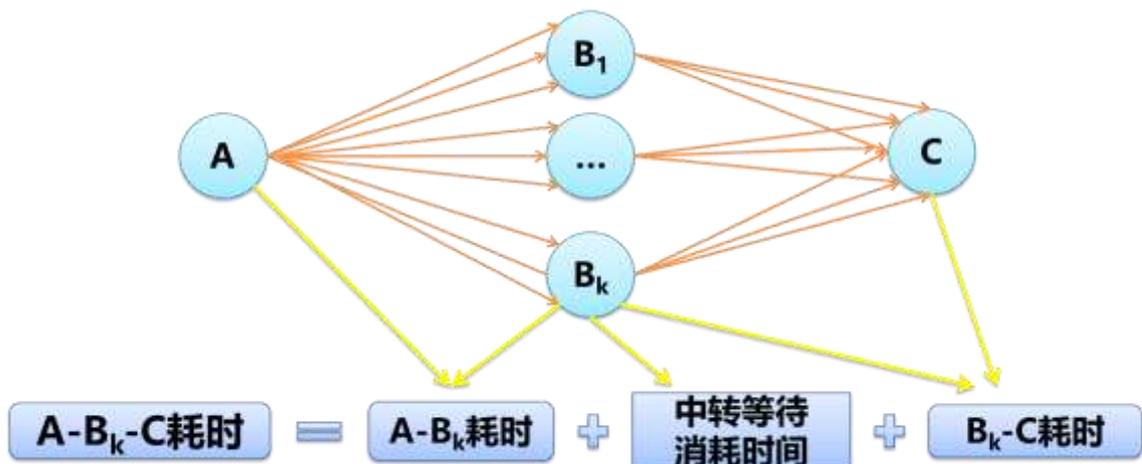
则组合班次有 $S = M_1 \times N_1 + M_2 \times N_2 + \dots + M_k \times N_k$

当数据量很大，人工处理效率很低时，我们可以借助计算机工具，通过编制计算机程序来解决问题。

(1) 计算机解决问题的过程。



(2) 分析问题。



(3) 设计算法。问题分析清楚后，需要给出问题的详细

方法和步骤，这一过程称为设计算法。

①分别找出能够中转且中转等待时间不小于 1h 的从 A 市经过 B1, B2, ...Bk 到达 C 市的联运班次，并计算所用的时间。

②分别找到能够中转的从 A 市经过 B1, B2, ...Bk 到达 C 市的联运班次中耗时最少的联运班次，共 K 条线路。

③取 k 条线路中耗时最少的联运班次为最佳旅行路线图。

(4) 编写程序。

该部分只要求学生在教师引导下，能大概读懂程序即可。

(5) 调试运行程序。

使用 Python 自带的 IDLE 编译器打开“程序 3-1.py”，运行，检查运行结果。

交通工具	出发地	出发时间	到达地	到达时间
飞机	A	0.416667	B2	0.520833
汽车	B2	0.569444	B	0.597222

出发时间及运行时间显示错误。

调试：修改程序。

将原程序：

```
for l in range (5):
```

```
    sheet.write(0,l, table_1.cell(0,l).value)
```

```
    sheet.write(1,l, table_1.cell(ra[ms1],l).value)
```

```
    sheet.write(2,l, table_2.cell(rb[ms1],l).value)
```

```
wbk.save('./data/最优路线.xls')
```

修改为：

for l in range (5):

```
sheet.write(0,l, table_1.cell(0,l).value)
```

```
if l == 2 or l == 4:
```

```
    style = xlwt.XFStyle()
```

```
    style.num_format_str = 'h:mm'
```

```
    sheet.write(1, l, table_1.cell(ra[ms1], l).value, style)
```

```
    sheet.write(2, l, table_2.cell(rb[ms1], l).value, style)
```

```
else:
```

```
    sheet.write(1,l, table_1.cell(ra[ms1],l).value)
```

```
    sheet.write(2,l, table_2.cell(rb[ms1],l).value)
```

```
wbk.save('./data/最优路线（调试后）.xls')
```

运行对比：

交通工具	出发地	出发时间	到达地	到达时间
飞机	A	0.416667	B2	0.520833
汽车	B2	0.569444	B	0.597222

交通工具	出发地	出发时间	到达地	到达时间
飞机	A	10:00	B2	12:30
汽车	B2	13:40	B	14:20

3.总结归纳人工与计算机解决问题的异同。

4.课堂小结。计算机解决问题的过程。

5.课后任务。

呼应导入时“到成都的街头走一走”的情境，设计东川经昆明或曲靖到成都（不考虑飞机）耗时最少的旅行路线。

提示：

请结合本课所学，利用正规渠道公布的信息，选择合适的数字化工具整理收集数据。

设计东川经昆明或曲靖中转到成都耗时最短的最佳路线，并形成可视化报告。

九、板书

3.1 体验计算机解决问题的过程

人工解决问题的过程：



计算机解决问题的过程：



课后任务：



情境

成都的街头走一走... 保持安静

3.1 体验计算机解决问题的过程

东川区第一中学 徐凡

2

项目范例

情境

从A市到C市没有直达的交通工具，需经过B1或B2市中转。从铁路公司、汽车客运公司和航空公司公布的信息，已整理出A市经B1市或B2市到C市的交通情况。

主题

设计从A市到C市耗时最少的旅行路线方案



图3-1 中国高铁

3.1.1 体验人工解决问题的过程

问题 找出耗时最少的路线

分析题解决步骤:

① 找出所有能中转的联运班次。

② 分别计算各联运班次耗时;

③ 找到耗时最少的路线。

从A到B ₁	出发时间	到达时间	耗时	从B ₁ 到C	出发时间	到达时间	耗时
飞机	09:00	12:00	3	飞机	无	无	无
	12:00	14:30	2.5				
	16:00	18:00	2				
火车	08:00	20:00	12	火车	09:00	10:30	1.5
	10:00	20:00	10		11:00	12:18	1.3
	12:00	21:36	9.6		15:00	16:00	1
	13:00	22:36	9.6		18:00	20:00	2
汽车	无	无	无	汽车	08:00	09:48	1.8
					09:00	11:00	2
					13:00	15:12	2.2
					15:00	17:12	2.2
					18:00	19:42	1.7

表3-1-1 从A市经B₁市到C市的交通情况

3.1.1 体验人工解决问题的过程

问题1 找出从A市经B1市到C市的联运班次。

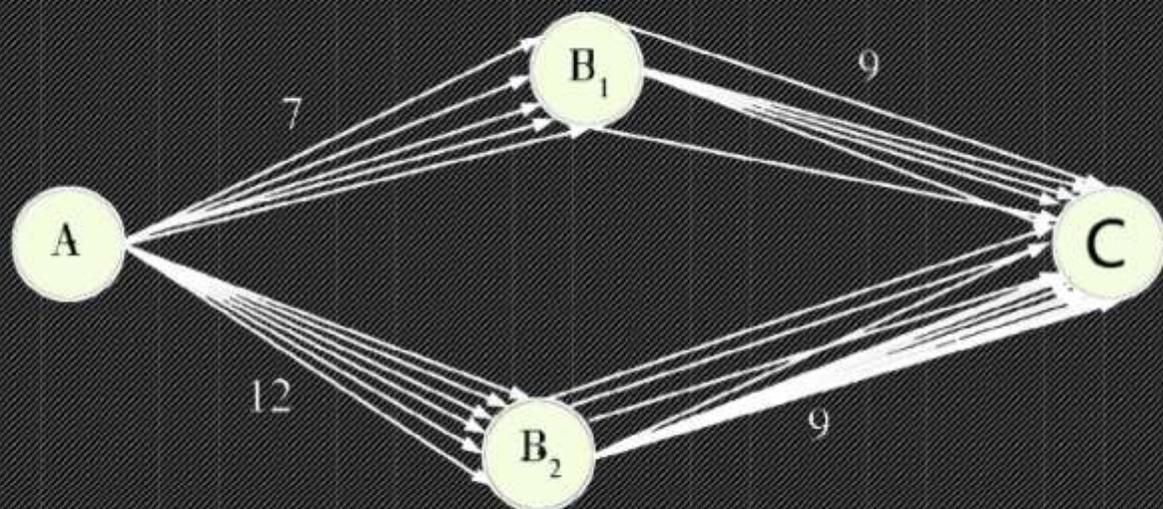


A—> B1—> C的联运班次： $7 \times 9 = 63$ (班)

问题2 P45 找出从A市经B2市到C市的联运班次。

A—> B2—> C的联运班次： $12 \times 9 = 108$ (班)

3.1.1 体验人工解决问题的过程



故A市经B₁市、B₂市中转到达C市的联运班次： $7 \times 9 + 12 \times 9 = 171$ (班)

6

3.1.1 体验人工解决问题的过程

问题 找出耗时最少的路线

分析题解决步骤:

① 找出所有能中转的联运班次。

② 分别计算各联运班次耗时;

③ 找到耗时最少的路线。

从A到B ₁	出发时间	到达时间	耗时	从B ₁ 到C	出发时间	到达时间	耗时
飞机	09:00	12:00	3	飞机	无	无	无
	12:00	14:30	2.5				
	16:00	18:00	2				
火车	08:00	20:00	12	火车	09:00	10:30	1.5
	10:00	20:00	10		11:00	12:18	1.3
	12:00	21:36	9.6		15:00	16:00	1
	13:00	22:36	9.6		18:00	20:00	2
汽车	无	无	无	汽车	08:00	09:48	1.8
					09:00	11:00	2
					13:00	15:12	2.2
					15:00	17:12	2.2
					18:00	19:42	1.7

表3-1-1 从A市经B₁市到C市的交通情况

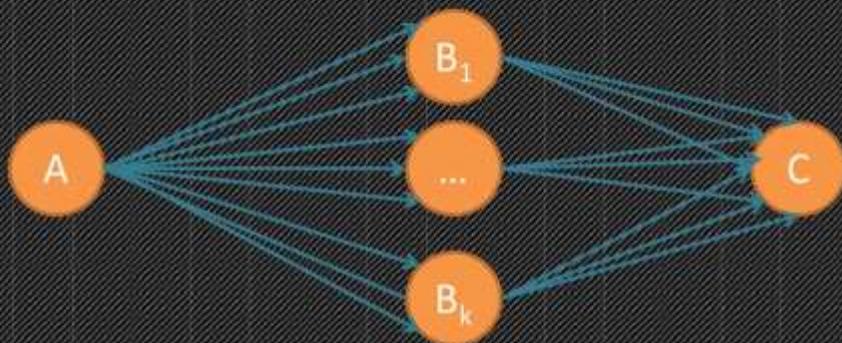
2.P45找出从A市经B₂市到达C市能中转联运班次中**耗时最少**的班次。

3.1.1 人工解决问题的过程



3.1.2 体验计算机解决问题的过程

分析 事实上，从A市到C市中转的城市有k个，且分别有不同的交通工具及班次：



组合班次有 $S = M_1 \times N_1 + M_2 \times N_2 + \dots + M_k \times N_k$

当数据量很大，人工处理效率很低时，我们可以借助计算机工具，**通过编制计算机程序来解决问题。**

3.1.2 计算机解决问题的过程

问题 编制计算机程序解决问题需要经历哪些过程？

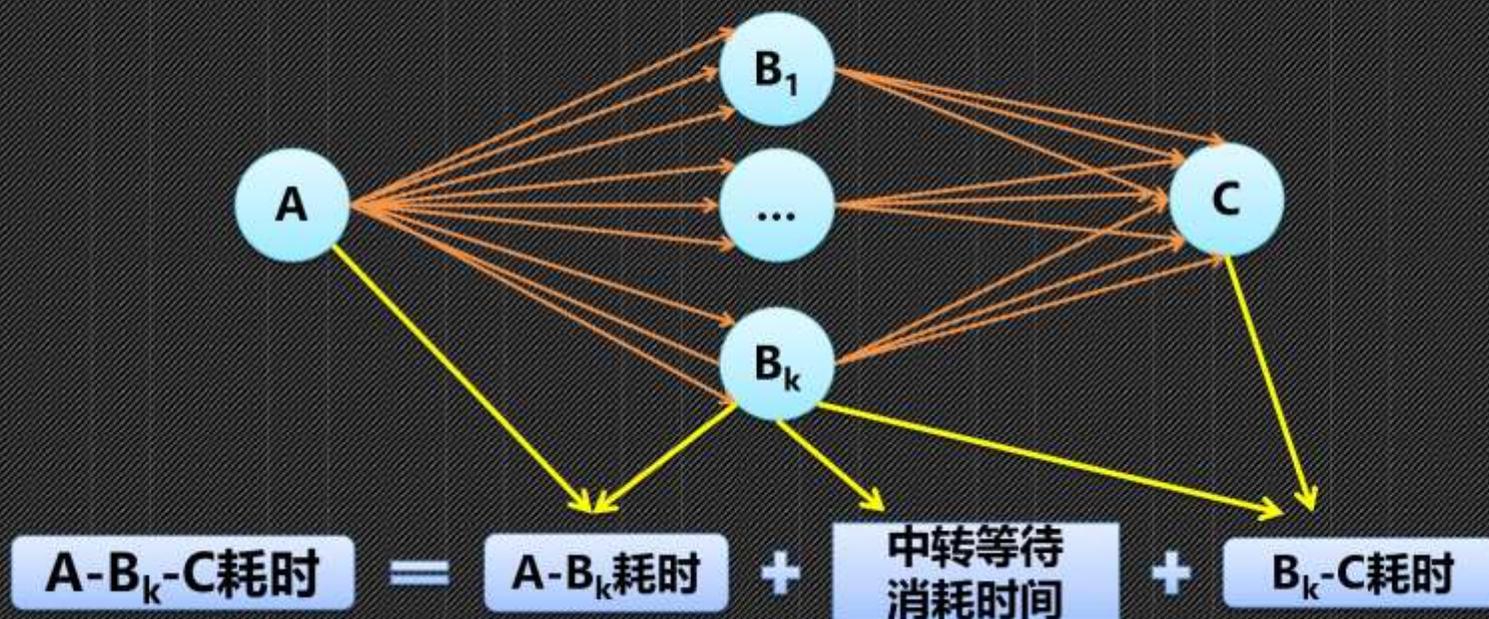


计算机解决问题的过程

A市到C市的交通情况

分析问题

问题：找出从A市经 B_k 市到B市耗时最少的旅行路线。



11

设计算法

问题分析清楚后，需要给出解决问题的详细方法和步骤，这一过程称为设计算法。

1. 分别找出能够中转且中转等待时间不小于1h的从A市经过B1, B2, ...B_k到达C市的联运班次，并计算所用的时间。
2. 分别找到能够中转的从A市经过B1, B2, ...B_k到达C市的联运班次中耗时最少的联运班次，共K条线路。
3. 取k条线路中耗时最少的联运班次为最佳旅行路线图。

编写程序

解决问题的步骤 (算法)	程序代码 (部分)
(1) 分别算出从A市到 B_1 , B_2 , ..., B_k 市的班次所用的时间;	<pre>for i in range(1,rs1): t14 = table_1.cell(i,4).value t12 = t14-table_1.cell(i,2).value</pre>
(2) 找到能够中转到达C市的班次路线k条, 并计算出总耗时;	<pre>for j in range(1,rs2): t22 = table_2.cell(j,2).value if t14 - t22>=1/24: m1=t12+(t22-t14)+(table_2.cell(j,4).value-t22)</pre>
(3) 找出K条线路中耗时最少的班次组合为最佳旅行路线	<pre>if m>m1: m=m1 r1=i r2=j</pre>

t12:A- B_k 耗时

t22-t14:
中转等待消耗时间

table_2.cell(j,4).value-t22:
 B_k -B耗时

18

调试运行程序

1 打开Python自带的IDLE编译器。

2 File——Open——程序3-1.py

3 Run——Run Module

4 检查结果

调试运行程序_检查结果

交通工具	出发地	出发时间	到达地	到达时间
飞机	A	0.416667	B2	0.520833
汽车	B2	0.569444	B	0.597222



同志醒醒
时间出错了
快起来改改

调试运行程序

```
for l in range (5):
    sheet.write(0, l, table_1.cell(0, l).value)
    sheet.write(1, l, table_1.cell(ra[msl], l).value)
    sheet.write(2, l, table_2.cell(rb[msl], l).value)
wbk.save('./data/最优路线.xls')
```

```
for l in range (5):
    sheet.write(0, l, table_1.cell(0, l).value)
    if l == 2 or l == 4:
        style = xlwt.XFStyle()
        style.num_format_str = 'h:mm'
        sheet.write(1, l, table_1.cell(ra[msl], l).value, style)
        sheet.write(2, l, table_2.cell(rb[msl], l).value, style)
    else:
        sheet.write(1, l, table_1.cell(ra[msl], l).value)
        sheet.write(2, l, table_2.cell(rb[msl], l).value)
wbk.save('./data/最优路线 (调试后).xls')
```

调试运行程序

交通工具	出发地	出发时间	到达地	到达时间
飞机	A	0.416667	B2	0.520833
汽车	B2	0.569444	B	0.597222

交通工具	出发地	出发时间	到达地	到达时间
飞机	A	10:00	B2	12:30
汽车	B2	13:40	B	14:20



程序,搞起来很轻松的
就是头冷

如果程序语法有错误,程序运行时计算机会给出提示信息,人们可根据提示修改程序,直到无错;

我们还需要对结果进行验证,因为逻辑错误或计算方法错误计算机无法检查。所以若出现后一种情况,可能需要返回前几步进一步修改,直到满意。

人工与计算机解决问题的异同

求解问题的方式	相同点	不同点	优点	缺点
人工求解问题	分析问题 设计算法 得出结果 验算结果	每次只能对特定的问题进行解答，运算速度慢，不需要借助计算机工具。	实现简单、 适合数据量小	效率低、容易出错
用计算机求解问题		编写程序、调试程序、运行速度快，通用性强。	运算速度快、精度高、 适合数据量大	实现复杂

课堂小结 计算机解决问题的过程

- 1.分析问题：建立数学模型，确定“做什么”；
- 2.设计算法：寻找“如何做”，并描述精确步骤；
- 3.编写程序：编写程序的任务就是用一种计算机能接受的程序设计语言来描述问题求解的算法；
- 4.调试运行：计算机验证语法错误，编程者验证结果确定无逻辑、计算错误。

课后任务 设计东川经昆明或曲靖到成都 耗时最少的旅行路线 不考虑飞机

东川 - 成都 2023-10-26 (10:00)

日期	10月26日 周日	10月27日 周一	10月28日 周二	10月29日 周三	10月30日 周四	10月31日 周五
出发时间	08:05	14:40				
到达时间						
二等座	+487.5					
一等座	+912.5					
特等座	+118.5					

曲靖 - 成都 2023-10-26 (10:00)

日期	10月26日 周日	10月27日 周一	10月28日 周二	10月29日 周三	10月30日 周四	10月31日 周五
出发时间	08:46	14:40				
到达时间						
二等座	+420					
一等座	+714.5					
特等座	+807					

◆请结合本课所学，利用正规渠道公布的信息，选择合适的数字化工具整理收集数据。

◆设计东川经昆明或曲靖中转到成都的最佳路线，并形成可视化报告。