

第三章 算法基础

项目主题	设计从 A 市到 B 市最优旅行路线方案		
一、项目简介 项目背景	<p>目前，中国的桥、路、车、港、网络规模都做得了世界第一，一个个奇迹般的工程，让人们切实感受到生活的便捷、美好和幸福。当从 A 市到 B 市没有直达的交通工具时(不考虑水上交通工具)，人们可以利用铁路公司、汽车客运公司和航空公司公布的信息，设计出最优的旅行路线。为了获得高效的交通出行安排，人们根据需求设计好不同阶段的交通工具使用方案，方案中会设计到多条不同方式不同时间的交通工具的排列组合，编写程序来找出哪种方案最佳，比用人工寻找效率更高。在运用计算机解决实际问题的过程中，需要先分析问题，设计解决问题的方法和策略，运用具体的算法。需要了解程序相关的知识，包括计算机语言、计算机程序、解决问题的算法等。</p>		
	广东教育出版社普通高中教科书信息技术必修 1 《数据与计算》第三章	课时安排	3 课时

二、课程标准及目标分析

(一)课程标准及教材分析

1. 本章对应课标的内容要求

从生活实例出发，概述算法的概念与特征，运用恰当的描述方法和控制结构表示简单算法。

2. 本章对应的学业要求

A-3：掌握数字化学习的方法。(信息意识、数字化学习与创新)

A-4：能根据需要选用合适的数字化工具开展学习。(信息意识、数字化学习与创新)

A-6：能够利用软件工具或平台对数据进行整理、组织、计算与呈现。(信息社会责任、计算思维)

A-8：在数据分析的基础上，完成分析报告。(信息社会责任、计算思维)

A-9：依据解决问题的需要，设计和表示简单算法。(计算思维)

3. 本章的地位和作用

本章是《数据与计算》的第三章，也是学习第四章、选择性必修模块《数据管理与分析》、选修模块《算法初步》的基础知识与技能准备。本章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，让学生理解算法的概念与特征，能够运用算法描述和三种基本控制结构合理表示算法。

(二)学科核心素养

信息意识：针对特定的信息问题，自觉、主动地比较不同的信息源，能描述数据与信息的关系，确定合适的信息获取策略。根据不同受众的特征，能选择恰当的方式进行有效的交流。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。主动关注信息技术工具发展中的新动向和新趋势，有意识地使用新技术处理信息。

计算思维：针对给定的任务进行需求分析，明确需要解决的关键问题。能提取问题的基本特征，进行抽象处理，并用形式化的方法表述问题。运用基本算法设计解决问题的方案。

数字化学习与创新：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，完成任务，创作作品。在网络学习空间中开展协作学习，建构知识。

信息社会责任：在信息交流或合作中，尊重不同的信息文化，积极、主动地融入信息社会中。

(三)目标分析

1. 项目目标

本章通过“设计从A市到B市最佳的旅行路线方案”项目，组织学生进行自主、协作、探究学习，让学生体验计算机解决问题的过程，理解和概述算法的概念与特征，能够运用恰当的描述方法和控制结构表示简单算法，懂得描述程序设计语言产生与发展的过程，了解不同种类程序设计语言的特点，从而将知识建构、技能培养与思维发展融入运用数字化工具解决问题和完成任务的过程中，促进本章对应课标的学科核心素养达成，完成项目学习目标。

2. 学业目标

(1) 针对特定的信息问题，自觉、主动地比较不同的信息源，能描述数据与信息的关系，确定合适的信息获取策略。(信息意识 1)

(2) 根据不同受众的特征，能选择恰当的方式进行有效的交流。(信息意识 1)

(3) 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 1)

(4) 主动关注信息技术工具发展中的新动向和新趋势，有意识地使用新技术处理信息。(信息意识 1)

(5)针对给定的任务进行需求分析，明确需要解决的关键问题。(计算思维 1)

(6)能提取问题的基本特征，进行抽象处理，并用形式化的方法表述问题。(计算思维 1)

(7)运用基本算法设计解决问题的方案。(计算思维 1)

(8)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，完成任务，创作作品。(数字化学习与创新 1)

(9)在网络学习空间中开展协作学习，建构知识。(数字化学习与创新 1)

(10)在信息交流或合作中，尊重不同的信息文化，积极、主动地融入信息社会中。(信息社会责任 1)

今 重点：

(1)计算机解决问题的过程。

(2)算法的特征与描述方法。

(3)程序设计语言的产生与发展。

今 难点：

(1)计算机解决问题的过程。

(2)算法的描述方法。

三、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，大部分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，充份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。

四、教学方法和策略

创设基于生活需求的活动情境，组织学生在分析和解决问题的过程中探究编制计算机程序解决问题的过程和方法，通过小组项目的自主、协作、探究学习，完成算法、计算机语言和程序设计相关知识的了解。

课件	第三章 算法基础(课件)	演示文稿	教师制作
	大儒诚信教育资源		
五、资源列表	本章课程介绍		
微课	本章项目范例 《Python 的安装与调试》 《算法的常用描述方法》 《程序的三种基本结构》 《计算机程序运行原理》 《语言的编译与解释》	微课视频	教师制作
	Python 2*		

六、学习活动流程



七、学习活动设计

范例学习

项目主题

设计从 A 市到 B 市耗时最少旅行路线方案

项目背景

当从 A 市到 B 市没有直达的交通工具时，人们可以利用铁路公司、汽车客运公司和航空公司公布的信息，设计出耗时最少的旅行路线，在运用计算机解决最优路线的过程中，最重要的是算法以及用计算机语言实现的计算机程序。

项目目标

通过项目的完成，体验计算机解决问题的过程，了解算法的概念与特征，并能运用不同的方法描述算法过程，了解计算机程序和计算机语言的产生与发展，能设计解决问题的算法并描述其算法过程，从而实现项目学习目标。

工具和方法

利用思维导图工具和“头脑风暴”的方法组建团队、明确任务；利用搜索技术了解相关知识，通过数学建模方法分析问题设计算法，实施探究。

实施过程

- (1) 明确项目问题;
- (2) 规划设计：制订项目学习的学习规划；

探究活动 项目实施

项目选题

项目规划

(3) 探究活动并耗时最少的旅行路线方案并制作计算机解决问题的过程、算法和算法的描述、计

(4) 作品制作：找到从A市到B市的最优旅行路线；

教师活动

提供更多的选题，并参与到小组的选题讨论中。

学生活动

根据教材选题、教师提供的附加选题或自拟，小组头脑风暴后确定项目选题，以小组为单位，填写《项目学习活动记录表》“项目选题”栏目。

教师活动

强调项目目标及学习目标，引导学生分析项目问题，指导小组完成项目规划，组织开展方案交流。

学生活动

小组依照项目范例，结合本组选题，利用思维导图制订本组项目规划方案，填写《项目学习活动记录表》“项目规划”栏目。

(5) 成果交流；

活动1：结合本组选题，通过学习和交流，体验计算机解决问题的过程。

教师活动

以项目范例为例，引导学生对项目问题进行分析和思考，探讨寻找最优路线的方法，引导学生通过课程提供的教学资源(包括样例数据和范例程序)体验计算机解决问题的过程。

学生活动

(6) 活动评价。

成果

从
A
市到
B

通过学习，对小组项目问题进行分析和思考，了解计算机解决问题的过程，通过课程教学资源体验用计算机程序求解最少耗时旅行路线的方案，填写《项目学习活动记录表》“探究活动 项目实施”栏目中的“活动1”的内容。

活动2：通过观察、学习和实践尝试，了解算法及其描述方法，完成小组项目问题的算法设计及其描述

教师活动

引导学生观察和分析课本中数学方程解的算法步骤，了解算法的概念，引导学生分组研究和交流三种常用算法描述方法，提供学习资源，并指导学生用流程图描述出欧几里得算法流程，引导学生完成相应项目问题的算法设计和描述。

学生活动

分析、学习算法概念及算法描述方法，探究用流程图描述欧几里得算法，小组讨论完成项目问题的算法设计，并使用适合的方法将算法流程描述出来。同时填写《项目学习活动记录表》“探究活动 项目实施”栏目中的“活动2”的内容。

活动3：通过讨论、学习、网上检索了解计算机程序和程序设计语言，尝试下载、安装和运行相应的程序设计软件。

教师活动

引导学生讨论、网上检索认识计算机程序，了解程序设计语言，提供学习资源和程序设计软件，并指导学生安装和运行程序设计软件。

学生活动

通过讨论确定认识计算机程序的问题，通过学习和网上检索了解什么是计算机程序，计算机程序设计语言的发展历程，计算机语言的分类。下载、安装并尝试运行计算机程序设计软件，同时填写《项目学习活动记录表》“探究活动 项目实施”栏目中的“活动3”的内容。

项目实施

各小组参照项目范例的样式，运用数字化学习工具，如腾讯文档、演示文稿等，归纳所学知识，梳理探究活动的成果，撰写相应的项目成果报告。

成果交流

各小组运用数字化学习工具将完成的项目成果，在小组或班级上进行展示与交流，共享创造、分享快乐。

活动评价

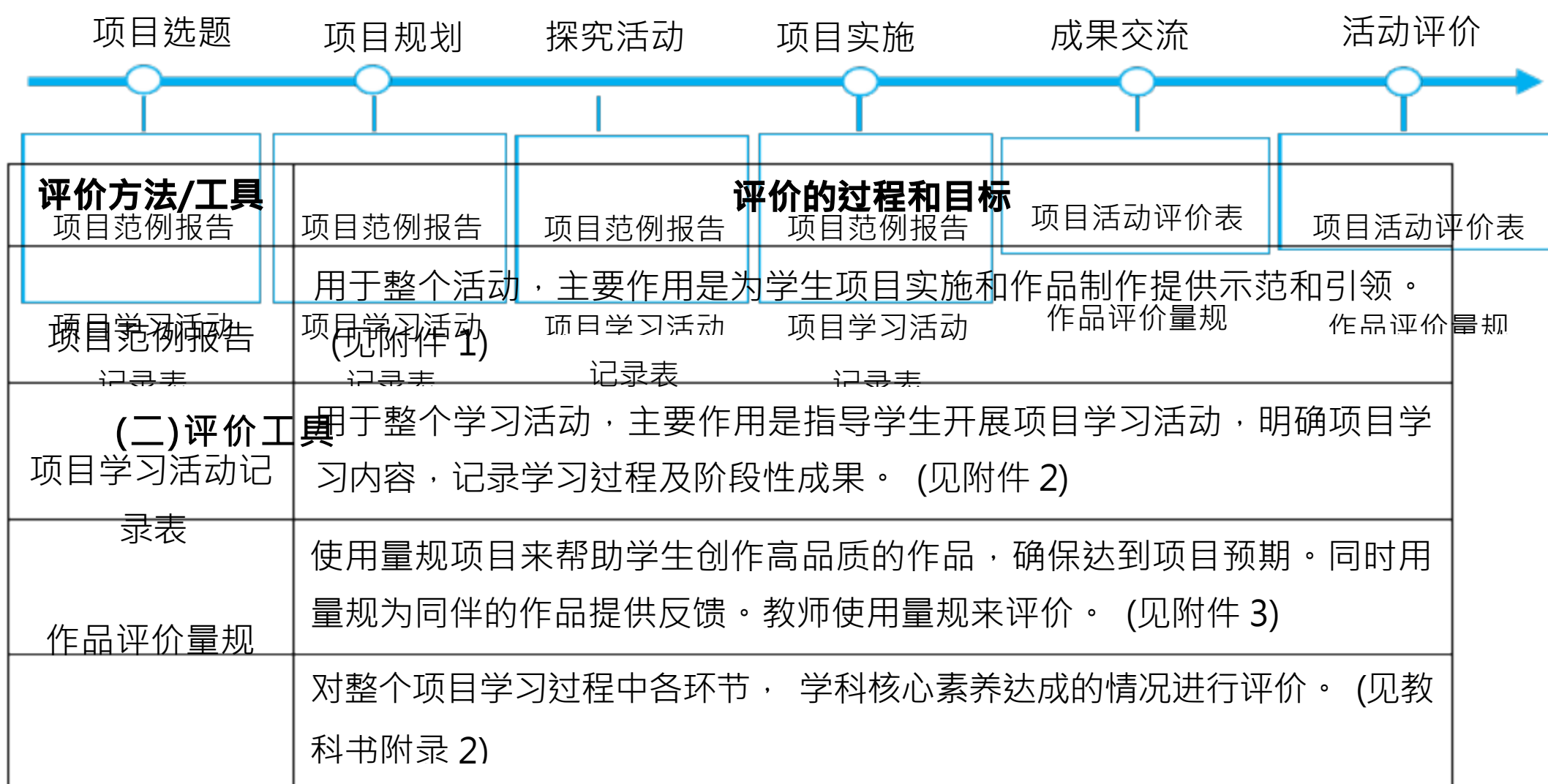
各小组根据项目选题、拟订的项目方案、实施情况以及所形成的项目成果，利用“作品评价量规”及教科书附录2的“项目活动评价表”，开展项目学习活动评价。

八、学习成果

“设计从A市到B市的最优旅行路线方案”可视化报告

九、评价方案

(一)评价时间线



十、项目实施说明

(一)关于课时分配

8 / 22

建议课时分配如下：

第 1 课时：范例学习、项目选题与项目规划、探究活动(活动 1)

第 2 课时：探究活动(活动2)、项目实施

第 3 课时：项目探究(活动3)、项目实施、成果交流、活动评价

(二)关于项目范例

本章教师通过“设计从 A 市到 B 市的最少耗时旅行路线方案”项目范例，引导学生学习“算法基础”。

(三)关于项目选题

围绕本章项目学习活动大主题“设计从 A 市到 B 市最佳的旅行路线方案”，根据生活中常见的最佳旅行路线方案，细化项目学习活动的主题，组织学生开展学习。

(1)设计从 A 市到 B 市耗时最少的旅行路线方案；

(2)设计从 A 市到 B 市交通费最少的旅行路线方案；

(3)设计从 A 市到 B 市路程最短的旅行路线方案；

(4)在不超预算的情况下，设计从 A 市到 B 市耗时最少的旅行路线方案；

(5)自拟……

(四)关于探究活动

“探究活动”对应项目范例的主题，串联知识点，学生在学习范例的同时自选项目主题，结合范例学习，完成自选主题的项目探究活动。“探究活动”的设计，使得学生在做项目的过程中学习知识、建构知识。教师提供记录表单和学习资源对学生的自主探究给予帮助和支持，以提高学生的学习效率和维持学生的学习兴趣。

十一、附件

附件 1：项目范例可视化报告

从 A 市到 B 市耗时最少的旅行路线方案设计报告

一、引言

数据在信息社会中具有重要价值，掌握数据处理的基本方法与技能具有重要意义。随着数据的快速增长，人工方式处理海量数据的效率正变得低下，因此掌握利用计算机和算法更高效地分析和解决问题的方法在计算机科学界的作用日益凸显。

二、设计目的

中国桥、中国路、中国车、中国港、中国网，一个个奇迹般建造起来的工程，让人民切切实实感受到生活的便捷、美好和幸福。截至 2017 年 10 月，中国高速公路里程 13.1 万千米，位居世界第一，2020 年将达 15 万千米；高铁里程 2.2 万千米，位居世界第一；城市轨道交通 4153 千米，位居世界第一；光缆线路 3041 万千米，位居世界第一；世界前 10 的斜拉桥，中国占 7 座；世界前 10 的悬索桥，中国占 6 座；港口吞吐量世界前 10 名中国占 7 席。当从 A 市到 B 市没有直达的交通工具时，人们可以利用铁路公司、汽车客运公司和航空公司公布的信息，设计出最佳的旅行路线。



体验计算机解决问题的过程，理解和概述算法的概念与特征，学会运用恰当的描述方法和控制结构表示简单算法，懂得描述程序设计语言产生与发展的过程，了解不同种类程序设计语言的特点。

三、需求分析和功能描述

1. 需求分析

需求由以下三部分构成：

(1) 体验人工与计算机解决问题的过程。

(2)探究计算机解决问题的算法。

(3)了解计算机解决问题的程序。

2.功能描述

(1)设计从 A 市到B 市耗时最少旅行路线的问题分析。

(2)设计从 A 市到B 市耗时最少旅行路线的算法。

(3)编写求解从 A 市到B 市耗时最少的旅行路线问题的程序。

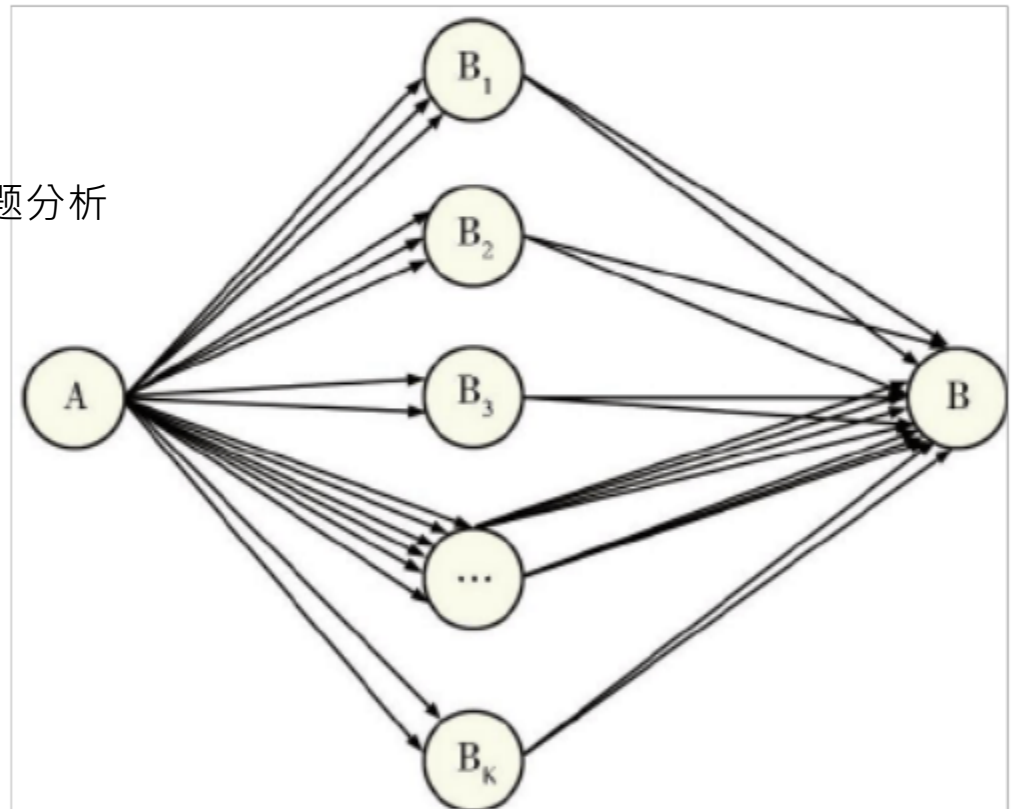
四、设计工具和方法

利用思维导图工具和“头脑风暴”的方法组建团队、明确任务；采用搜索技术，实施探究。

五、设计步骤与过程

1.设计从 A 市到B 市耗时最少旅行路线的问题分析

我们从铁路公司、各航空公司和汽车客运公司网站得知，直达 B 市的交通工具只有火车和汽车两种，出发地有 B_1, B_2, \dots, B_k 市(没有 A 市)，从 A 市出发到 B_1, B_2, \dots, B_k 市的交通工具有飞机、火车和汽车三种，这样从 A 市经 B_1, B_2, \dots, B_k 市到 B 市的交通情况如右图所示。



由于从 A 市到 B_1, B_2, \dots, B_k 市有不同的交通工具，每一种交通工具又有不同的班次，因此从 A 市出发到中转城市 B_1, B_2, \dots, B_k 市就有 M_1, M_2, \dots, M_k 种班次。同样，从中转城市 B_1, B_2, \dots, B_k 市到 B 市也有不同的交通工具，每一种交通工具有不同的班次，因此从中转城市 B_1, B_2, \dots, B_k 市到 B 市就有 N_1, N_2, \dots, N_k 种班次。于是从 A 市经 B_1, B_2, \dots, B_k 市到 B 市的交通情况如右图所示。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/658112007075006110>

