

经山东省中小学教材审定委员会审查通过

信息技术

初中 第4册



山东教育出版社

经山东省中小学教材审定委员会审查通过

信息技术

初中 第4册



XINXI JISHU
CHUZHONG DI SI CE

信息技术
初中 第4册

*

山东出版传媒股份有限公司
山东教育出版社出版
(济南市纬一路321号)
山东新华书店集团有限公司发行
山东省莒县彩印有限公司印装

*

开本：787毫米×1092毫米 1/16
印张：6.75 字数：153千 定价：12.14元（上光）
书号：ISBN 978-7-5701-0463-5
2019年1月第1版 2020年1月第2次印刷

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究

《信息技术》（初中）编委会

主 编：赵可云

执行主编：赵 亮

副 主 编：刘兴强 郑 洁

编 委 会：（以姓氏笔画为序）

万 班 刘 晶 杜春晓 李爱云 李雪梅

畅立强 周 燕 梅传俊 遇铁龄

本册主编：李爱云 万 班

编写人员：李爱云 万 班 刘兴强 夏文强 张洪美

钱翠萍 梅传俊 李雪梅 张红云 徐伟敬

杨海宁 熊应文

责任编辑：赵鑫莹 吴 鑫

美术编辑：邢 丽

插 图：张 奕

前言

FOREWORD

本套教材以教育部《关于全面深化课程改革 落实立德树人根本任务的意见》和山东省教育厅《中小学信息技术学科德育实施指导纲要（试行）》为指引，统筹考虑《中小学信息技术课程指导纲要（试行）》的要求进行了编写，以期培养和提升学生的信息素养，全面落实“立德树人”的根本任务。

本套教材在课程架构上从基础性和拓展性两方面进行整体设计，主要具有以下特点。

1. 采用项目主题式设计理念。每个单元围绕一个项目主题进行设计，改变以往单纯以知识或技能的逻辑性进行编排的方式，兼顾了知识的整体性、逻辑性和趣味性。

2. 重视学生的自学能力、探究意识和思维能力的培养。坚持问题导向和任务驱动，通过“探究实践”“小试身手”“教你一招”等方式，让学生充分体验学习信息技术的乐趣，培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。

3. 简明实用，内容生动。秉持“学为中心”的设计思路，力求简明准确，图文并茂，富有趣味性和启发性，使学生看得懂、学得会、爱探索、愿实践。

4. 突出评价的导向作用。使用 SOLO 分类评价理论指导教材编写，充分发挥评价的导向作用，以评促思，以评促学，以评促教。

因编者水平和能力有限，难免有不足之处，恳请广大读者提出宝贵意见。

《信息技术》（初中）编委会

目录

CONTENTS

第一单元 数据处理与分析 1

第1课 数据录入有技巧	2
第2课 表格修改有章法	12
第3课 引用公式巧计算	21
第4课 使用函数效率高	27
第5课 数据排序与筛选	36
第6课 图表数据更直观	46
主题活动	54

第二单元 Python语言程序设计 56

第7课 趣味编程跟我走	57
第8课 走进数据大家庭	63
第9课 条件判断解问题	70
第10课 计数循环我在行	78
第11课 条件循环显身手	86
第12课 代码复用调函数	92
主题活动	101

山东教育出版社

山东教育出版社

山东教育出版社

山东教育出版社

第一单元 | 数据处理与分析

勤俭节约是中华民族的传统美德。古人云：“侈则多欲。君子多欲则念慕富贵。”小智发现，自己的朋友圈里有人经常晒聚餐、晒美食、晒名牌、晒旅游……



同学们，你们统计过自己的日常开支吗？了解家庭的收支情况吗？学会合理消费，对我们每个人都很重要。让我们和家长一起，建立一个家庭消费记录表，合理地规划家庭开支。

学完本单元，你将能够：

一、认识并掌握一种数据处理软件。

二、学会利用数据处理软件进行数据的采集、处理与分析。

我的日常开支														
项目	文具	书籍	报刊	零食	三餐	牛奶	其他	合计	月预算	月结余				
一月	家庭日常收支													
二月	月份	饮食	交通	水	电	燃气	通信	物业	其他	月开支	月结余	月开支占比	是否超平均	月收入
三月	一月	1500	800	56	89	47	150	85	2200	4927	3073	62%	超平均	9000
四月	二月	1600	360	48	93	45	160	85	1400	3791	4209	47%	不超	
五月	三月	1515	390	64	79	42	175	85	1350	3700	4300	46%	不超	
六月	四月	1683	380	48	60	39	145	85	1230	3670	4330	46%	不超	
七月	五月	1580	480	49	128	46	135	85	1750	4253	3747	53%	不超	
八月	六月	1550	400	55	220	41	144	85	1368	3863	4137	48%	不超	
九月	七月	1660	420	69	260	38	120	85	1750	4402	3598	55%	不超	
十月	八月	1800	410	68	243	43	125	85	1779	4553	3447	57%	超平均	
十一月	九月	1570	430	50	165	39	138	85	1868	4345	3655	54%	不超	
十二月	十月	1690	550	67	60	45	140	85	2230	4867	3133	61%	超平均	
均值	十一月	1600	365	62	67	46	120	85	3900	6145	1855	77%	超平均	
最高值	十二月	1650	400	71	83	40	150	85	2100	4579	3421	57%	超平均	
最低值	合计	19398	5385	707	1547	511	1702	1020	22825	53095	42905			
合计	最高消费	1800	800	71	260	47	175	85	3900	6145	4330			
	最低消费	1500	360	48	60	38	120	85	1230	3670	1855			
	平均消费	1617	449	59	129	43	142	85	1902	4425	3575			

第1课

数据录入有技巧

小智妈妈想建立一个家庭收支账本，科学合理地安排家庭开支。小智自告奋勇，要帮妈妈。他该怎么做呢？



学完本课 你将能够：

1. 认识一款常见的数据处理软件——WPS表格。
2. 学会在 WPS 表格中录入不同类型的数据，建立家庭日常收支表。



当今社会，人们在工作、学习和生活中，对数据的依赖越来越强，对数据处理的速度和精度要求也越来越高，要满足这些需求往往需要借助一些数据处理软件来高效地处理数据。

电子表格是一类专门用来高效存储、查询、统计、处理和分析数据的软件。

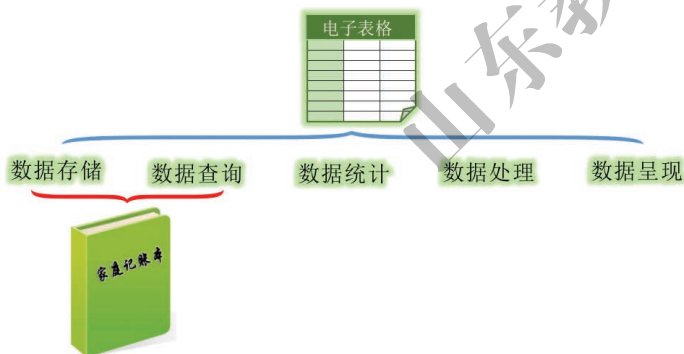


图 1-1 纸张记账本与电子表格

常用的电子表格软件有微软的 Excel、金山的 WPS 表格等。本单元我们主要学习利用 WPS 表格进行数据处理。

一、认识WPS表格

WPS 表格 2016 的操作界面主要由标题栏、功能区、编辑区、名称框、编辑栏、状态栏等部分组成，如图 1-2 所示。



图 1-2 WPS 表格的操作界面

1. 工作簿

工作簿是指在 WPS 表格中用来存储并处理数据的文件。

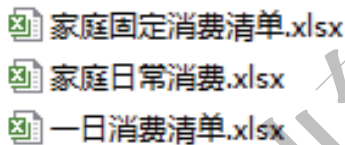


图 1-3 工作簿

2. 工作表

工作表是工作簿中的一个表，一个工作簿可以包含若干个工作表。新建的 WPS 表格默认有一个工作表，用户可以根据需要添加多个工作表。在工作表标签上，系统默认的工作表名称为 Sheet1，工作表名称和标签颜色可修改。



启动WPS表格与启动WPS文字或WPS演示的方法类似。

小试身手

启动WPS表格，新建一个工作簿，并保存工作簿文件名为“家庭收支账单.xlsx”，再新建2张工作表，如图1-4所示。

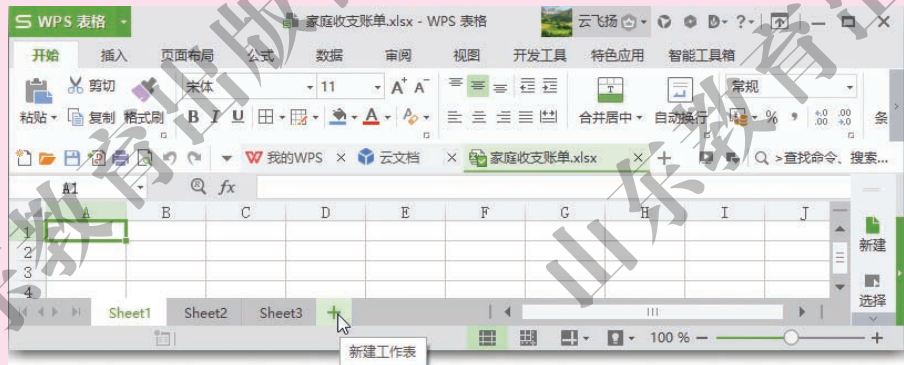


图1-4 新建的工作簿与工作表

3. 单元格与单元格区域

(1) 单元格

单元格是指工作表中行列交汇形成的一个个矩形方格，是WPS表格中编辑数据的基本元素。

单元格地址表示单元格所在的位置，用单元格所在的列标（A、B、C……）和行号（1、2、3……）来表示。如位于C列5行的单元格地址为C5，位于D列2行的单元格地址为D2。

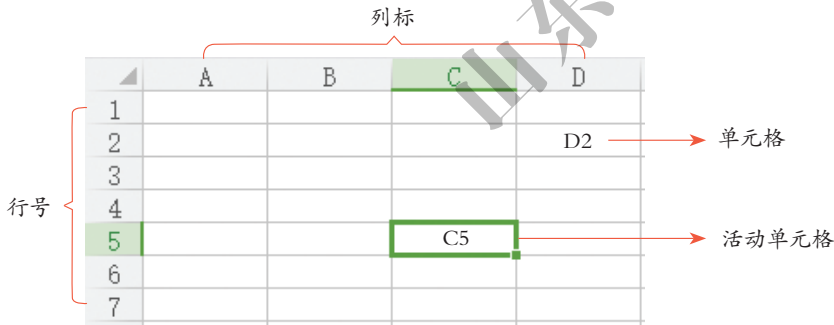


图1-5 单元格

(2) 单元格区域

多个单元格可以构成单元格区域。

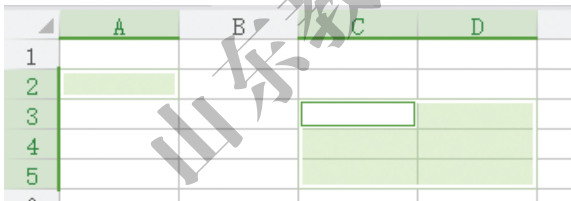
相邻单元格组成的区域，可用“左上单元格地址:右下单元格地址”的方式来表示。如A1:B3表示的是图1-6所示的单元格区域。

多个不相邻的单元格或单元格区域可以用“单元格地址,单元格地址或单元格区域地址”的格式来表示。如A2,C3:D5表示的是图1-7所示的单元格区域。



	A	B
1		
2		
3		
4		

图1-6 相邻的单元格区域



	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				

图1-7 不相邻的单元格区域

小试身手

明朝大学问家徐渭游西湖，面对平湖秋月胜景，即席写下了一首七绝藏头诗。

1. 请写出这首诗所在的单元格区域。
2. 请写出这首诗每句首个文字所在的单元格地址。



	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3		月	秋	湖	平	
4		好	月	光	湖	
5		四	圆	渺	一	
6		时	圆	渺	色	
7		最	世	水	万	
8		宜	间	长	顷	
9		秋	少	流	秋	
10						

图1-8 藏头诗

二、建立家庭日常收支表

小智在和爸爸妈妈充分讨论后，发现家庭日常开支主要包括饮食、交



通、水、电、燃气、通信等项目，家庭月收入是爸爸妈妈的工资，如图 1-9 所示。

表格标题

家庭日常收支											
月份	饮食	交通	水	电	燃气	通信	其他	月开支	月结余	月开支占比	月收入
一月											
二月											
三月											
四月											
五月											
六月											
七月											
八月											
九月											
十月											
十一月											
十二月											
合计											
最高消费											
最低消费											
平均消费											

表头

图 1-9 “家庭日常收支”表格设计

下面，就让我们和小智一起，在 WPS 表格中建立“家庭日常收支”记录表。

1. 表格标题和表头的输入

表格标题和表头是表格的重要组成部分，它们共同决定了表格的内容和结构。

探究实践一

在“家庭收支账单.xlsx”工作簿的 Sheet1 工作表中，输入表格标题和表头。

第 1 步：输入标题和表头。单击 Sheet1 工作表的 A1 单元格，输入表格标题“家庭日常收支”，然后回车确认。用同样的方法，输入表头文字，如图 1-10 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	家庭日常收支											
2	月份	饮食	交通	水	电	燃气	通信	其他	月开支	月结余	开支占比	月收入

图 1-10 输入表格标题和表头

第 2 步：合并单元格。用鼠标单击 A1 单元格，然后按住 Shift 键，用鼠标单击 L1 单元格，选中 A1:L1 单元格区域，然后单击“开始”选项卡中的“合并居

中”，可以合并选中的单元格区域，并使合并后的单元格水平居中对齐，如图1-11所示。



图1-11 合并单元格



教你一招

切换活动单元格：用鼠标单击单元格，或敲击键盘上的方向键（←、→、↑、↓）、Tab键或回车键等方法来切换活动单元格。

取消合并单元格：选中合并的单元格，单击“合并居中”按钮，即可取消合并。

2. 月份的快速填充

在电子表格中，对于月份、日期、数据序列等有规律的数据，可以利用填充柄快速填充数据。填充柄是活动单元格右下角的一个小方块，如图1-12所示。

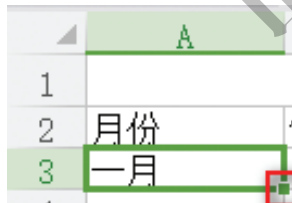


图1-12 填充柄



探究实践二

请用填充柄快速录入一月至十二月。

第1步：在A3单元格中输入“一月”。

第2步：选中A3单元格，将鼠标指向填充柄，鼠标指针变成“+”形状，按住鼠标左键向下拖动到A14单元格，松开鼠标，则可快速填充其他月份，如图1-13所示。

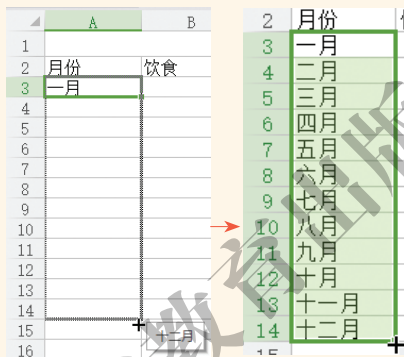


图1-13 快速填充月份

小试身手

新建一个包含空白工作表的工作簿，利用填充柄快速完成下列数据的输入，并保存文件为“快速填充.xlsx”。比比谁的速度快！

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	天干	地支	月份	年份	序数	数列	等差数列	等比数列	省份
2	甲	子	January	2018年	1年级	1	1	2	山东省
3	乙	丑	February	2019年	2年级	2	3	4	山东省
4	丙	寅	March	2020年	3年级	3	5	8	山东省
5	丁	卯	April	2021年	4年级	4	7	16	山东省
6	戊	辰	May	2022年	5年级	5	9	32	山东省
7	己	巳	June	2023年	6年级	6	11	64	山东省
8	庚	午	July	2024年	7年级	7	13	128	山东省
9	辛	未	August	2025年	8年级	8	15	256	山东省
10	壬	申	September	2026年	9年级	9	17	512	山东省
11	癸	酉	October	2027年	10年级	10	19	1024	山东省
12	甲	戌	November	2028年	11年级	11	21	2048	山东省
13	乙	亥	December	2029年	12年级	12	23	4096	山东省
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									

图1-14 快速填充数据

3. 家庭日常收支的输入

家庭日常收支的数据都是数值类型，对于这类数据，一般可以用数字键盘进行快速输入。

小试身手

请参照图 1-15，录入小智一家的日常收支数据。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2	月份	饮食	交通	水	电	燃气	通信	其他	月开支	月结余	开支占比	月收入
3	一月	1500	410	56	89	47	150	2200				8000
4	二月	1600	360	48	93	45	160	1400				
5	三月	1515	390	64	79	42	175	1350				
6	四月	1683	380	48	48	39	145	1230				
7	五月	1580	480	49	128	46	135	1750				
8	六月	1550	400	55	220	41	144	1368				
9	七月	1660	420	69	260	38	120	1750				
10	八月	1800	410	68	243	43	125	1779				
11	九月	1570	430	50	165	39	138	1868				
12	十月	1080	550	67	60	45	140	2230				
13	十一月	1600	365	62	67	46	120	3800				
14	十二月	1650	400	71	63	40	150	2100				
15	合计											
16	最高消费											
17	最低消费											
18	平均消费											

图 1-15 家庭日常收支



教你一招

输入以“0”开头的数字

在 WPS 表格中直接输入以“0”开头的数字，会自动省略 0。我们可以用多种方法实现序号的输入。

方法 1：将 A3:A9 的单元格格式设为文本，在 A3 单元格输入 001，然后用填充柄快速填充到 A9 单元格即可。

方法 2：先输入一个英文状态下的单引号，然后再输入 001，也可将“001”数字转化为文本类型。

	A	B	C
1		一周消费记录表	
2	序号	日期	消费
3	001	2018/1/1	600
4	002	2018/1/2	580
5	003	2018/1/3	486
6	004	2018/1/4	150
7	005	2018/1/5	140
8	006	2018/1/6	120
9	007	2018/1/7	130

图 1-16 特殊格式数据



巩固

提

升

升

1. 请根据你的理解，将工作簿、工作表 and 单元格填入下图。

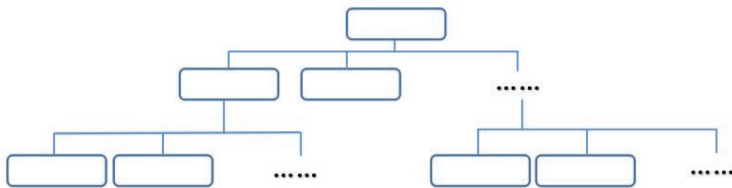


图 1-17 工作簿、工作表和单元格关系图



2. 请写出下图中蓝色单元格和黄色单元格区域的地址。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3									
4									
5									
6									

图 1-18 单元格与单元格区域

3. 请在“家庭收支账单.xlsx”的 Sheet3 工作表中，输入以下内容。

	A	B	C	D	E
1	家庭一日饮食消费清单				
2	序号	物品	单价(元)	重量(千克)	价格(元)
3	001	鸡蛋	4.5	2.5	
4	002	苹果	3.5	2	
5	003	香蕉	3	2	
6	004	胡萝卜	1.6	1	
7	005	芹菜	2.9	1	
8	006	辣椒	2	0.5	
9	007	黄豆芽	2	1	
10	008	香菇	8	0.25	
11	009	牛肉	60	0.75	
12	010	牛奶	3.5	1.5	
13	消费合计				

图 1-19 家庭一日饮食消费清单

4. 请设计制作一个表格，用来记录自己的日常开支情况。



你学会了 WPS 表格软件的哪些新知识？掌握了哪些新的操作技能？和同学交流分享一下，比比谁的收获多。

展示交流你设计的日常开支情况记录表，并说说自己今后的消费计划。



检验数据的有效性

在 WPS 表格中，设置数据的有效性不仅可以降低输入错误率，还能验证数据是否有效。如我们要检验“家庭日常收支”表中水费数据的有效性，可以

第2课

表格修改有章法

小智在检查自己建立的“家庭日常收支”记录表时，发现账单中有些数据记错了，有些数据漏写了，并且账单不够美观。这些问题如何解决呢？



学完本课 你将能够：

1. 掌握修改数据的方法。
2. 调整表格结构。
3. 设置单元格格式。
4. 美化表格。



在工作表中输入数据时，难免会出现错误。我们需要根据实际情况对表格中的数据进行修改、删除、移动和复制等。

一、修改数据

在WPS表格中，修改单元格中数据的方法有多种，如整体覆盖法、部分修改法等。

探究实践一

小智统计数据时忘记计算他们一家三口元旦自驾游的费用了，请将一月份的交通费410修改为800，并将K2单元格中的“开支占比”修改为“月开支占比”。

第1步：打开“家庭收支账单.xlsx”，切换到待修改的Sheet1工作表。

第2步：用整体覆盖法修改数据。

单击C3单元格，输入“800”，按Enter键，原来的内容“410”被新输入的

内容“800”覆盖，完成数据的修改。

第3步：用部分修改法修改数据。

双击K2单元格，使K2单元格进入编辑状态，在“开支占比”前面输入一个“月”字，或在编辑栏的“开支占比”前面输入一个“月”字，按Enter键完成数据修改。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1							家庭日常收支					
2	月份	饮食	交通	水	电	燃气	通信	其他	月开支	月结余	月开支占比	月收入
3	一月	1500	800	56	89	47	150	2200				8000

图 2-1 修改后的数据

二、修改工作表

1. 插入行或列

工作表做好后，如果发现遗漏或多了一些行或列，在 WPS 表格中还可以根据需要进行插入或删除。

探究实践二

小智在检查“家庭日常收支”记录表时，发现遗漏了“物业”一项，他想将物业费用插入到“其他”一列左侧，该如何完成呢？

第1步：右击H列标，在弹出的快捷菜单中选择“插入(I)”，填写“列数：1”，如图2-2所示，即可在H列左侧插入一列。

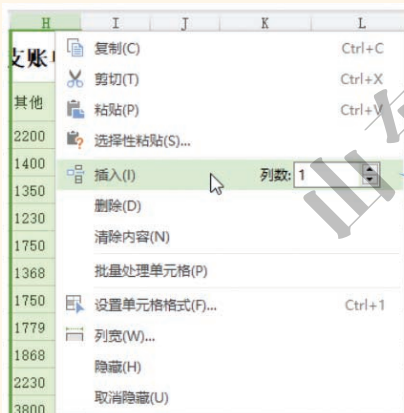


图 2-2 插入列



第2步：在H2单元格输入“物业”，在H3至H14单元格中分别输入小智一家每月的物业费，如图2-3所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1							家庭日常收支						
2	月份	饮食	交通	水	电	燃气	通信	物业	其他	月开支	月结余	月开支占比	月收入
3	一月	1500	800	56	89	47	150	85	2200				8000
4	二月	1600	360	48	93	45	160	85	1400				
5	三月	1515	390	64	79	42	175	85	1350				
6	四月	1683	380	48	60	39	145	85	1230				
7	五月	1580	480	49	128	46	135	85	1750				
8	六月	1550	400	55	220	41	144	85	1368				
9	七月	1660	420	09	260	38	120	85	1750				
10	八月	1800	410	08	243	43	125	85	1779				
11	九月	1570	430	50	165	39	138	85	1868				
12	十月	1690	550	67	60	45	140	85	2230				
13	十一月	1600	365	62	67	46	120	85	3800				
14	十二月	1650	400	71	83	40	150	85	2100				
15	合计												
16	最高消费												
17	最低消费												
18	平均消费												

图 2-3 输入物业数据

2. 调整行高和列宽

默认的表格，所有的行高是相同的，列宽也是相同的。我们往往需要根据表格内容，来调整表格的行高和列宽，使之更合理。

探究实践三

请调整“家庭日常收支”表格的行高和列宽。

第1步：设置行高。右击要设置的行号，如行号“1”，在弹出的快捷菜单中选择“行高(R)...”，在弹出的“行高”对话框中输入“40”，即可将第1行的行高设置为40磅，如图2-4所示。用同样的方法，将第2行的行高设置为35磅。

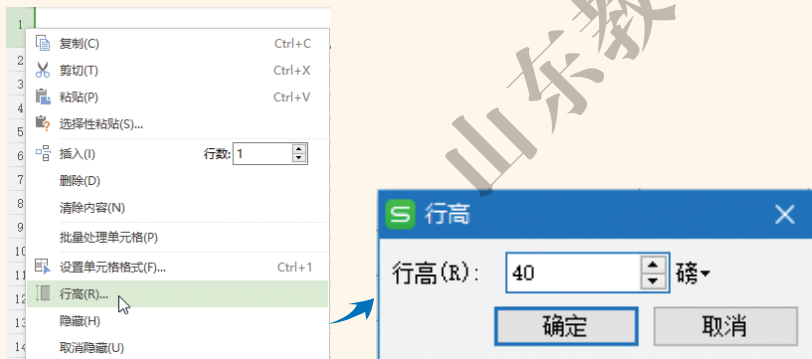


图 2-4 设置行高

第2步：设置列宽。与设置行高类似，右击要设置的列标，如A列，在弹出的快捷菜单中选择“列宽(W)...”，设置列宽为9字符，如图2-5所示。

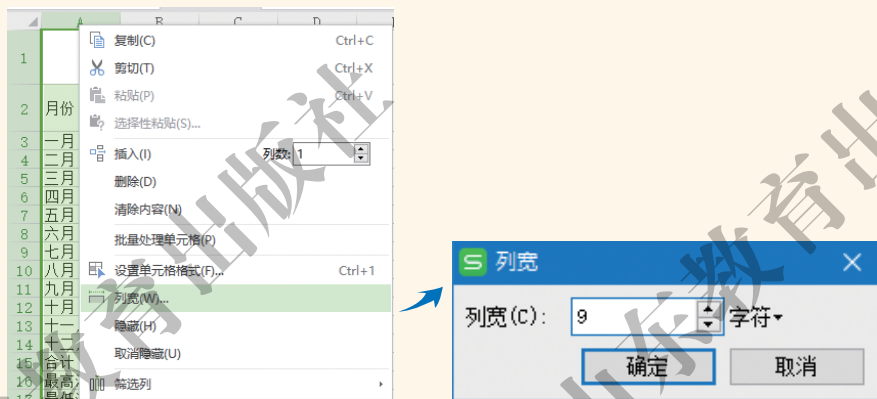


图 2-5 设置列宽



教你一招

快速调整行高和列宽

快速调整行高：将鼠标指针指向行号下侧的边线上，当鼠标指针变成“”的形状时，按住鼠标左键向上或向下拖动，工作表中会出现一条虚线指示此刻的行高，同时提示框中显示此刻的行高值，如图2-6所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	家庭日常收支								
2	行高: 39.00 (1.38 厘米)		交通	水	电	燃气	通信	物业	其他

图 2-6 调整行高

快速调整列宽：将鼠标指针指向需要调整列宽的列标右侧的边线上，当鼠标指针变成“”的形状时，按下鼠标左键向左或向右拖动，可快速调整列宽。

若同时选中多行或多列，可统一调整行高或列宽，如图2-7所示。

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
家庭日常收支								列宽: 11.38 (2.54 厘米)	
饮食	交通	水	电	燃气	通信	物业	其他	月开支	月结余

图 2-7 同时调整多列列宽



3. 修改工作表名称

通常情况下，一个工作簿中包含多个工作表，若工作表都用默认名称 Sheet1、Sheet2、Sheet3 等，不好区分每个工作表中的内容。我们可以修改工作表的名称加以区分。

探究实践四

请修改“家庭收支账单.xlsx”中的工作表名称：将 Sheet1 改名为“家庭日常收支”，Sheet2 改名为“我的日常开支”，Sheet3 改名为“一日饮食消费清单”。

第1步：右击工作表标签 Sheet1，在弹出的快捷菜单中选择“重命名(R)”，将 Sheet1 改名为“家庭日常收支”。

第2步：用同样的方法，修改 Sheet2 和 Sheet3 工作表名称。

三、美化表格

1. 单元格边框和底纹

在 WPS 表格中，我们可以给表格设置边框和底纹，使表格更美观。

探究实践五

给单元格添加边框和底纹，美化“家庭日常收支”记录表。

第1步：添加单元格边框。

选中待添加边框的单元格区域，如 A2:M18，单击“开始”

选项卡中的“”按钮，根据需要选择边框类型，也可单击最

下方的“其他边框(M)...”，

打开“单元格格式”对话框，从中选择线条样式、颜色、预置、边框等，如图 2-8 所示。

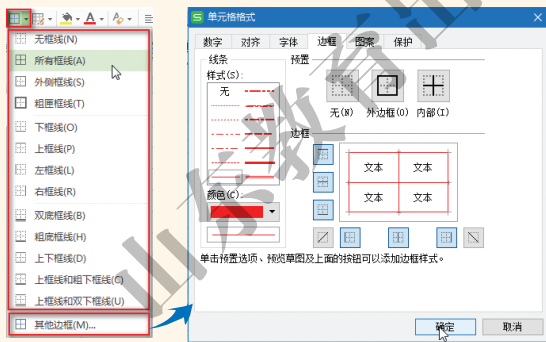


图 2-8 设置单元格边框

第2步：设置单元格底纹。

选择待设置底纹的单元格区域，如A2:M2，单击“开始”选项卡中的“”按钮，选择一个合适的底纹颜色，如图2-9所示。

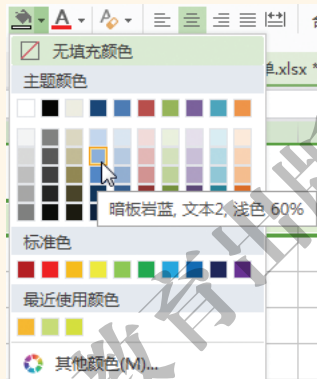


图2-9 设置单元格底纹

2. 数据对齐方式

在WPS表格中，数据的对齐方式有水平对齐和垂直对齐之分。文本类型的数据默认对齐方式是左对齐，数值类型的数据默认对齐方式是右对齐。我们可以根据需要改变数据的对齐方式。

探究实践六

请将“家庭日常收支”记录表中的数据设置为水平居中对齐，垂直居中对齐。

第1步：选中单元格区域A1:M18。

第2步：单击“开始”选项卡中的“垂直居中”和“水平居中”按钮，或利用“单元格格式”对话框，可设置数据的对齐方式，如图2-10所示。



图2-10 设置数据对齐方式



教你一招

利用表格样式快速美化表格

第1步：选中要设置表格样式的单元格区域，如A1:M18。

第2步：单击“开始”选项卡中的“表格样式”按钮，在下拉列表中选择一种表格样式，在“套用表格样式”对话框中选择“仅套用表格样式(O)”，单击“确定”按钮，即可应用该表格样式，如图2-11所示。

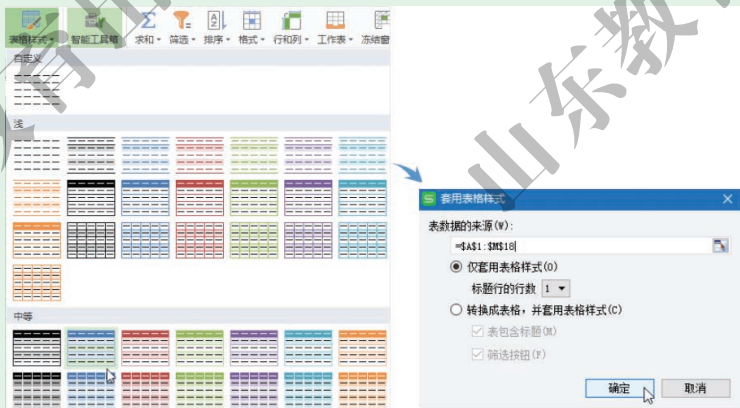


图 2-11 表格样式



巩固提升

图2-12为小智的一周消费记录，请按要求完成以下任务：

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	一周消费记录									
2	序号	日期	文具	书报刊	零食	早餐	午餐	晚餐	其他	日消费
3	001	2018/4/2	12	25	5	8	15	10	0	
4	002	2018/4/3	0	0	8	9	13	9	50	
5	003	2018/4/4	2	0	6	10	12	8	200	
6	004	2018/4/5	0	20	2	10	10	8	25	
7	005	2018/4/6	5	0	0	9	13	9	0	
8	006	2018/4/7	0	0	5	8	12	12	0	
9	007	2018/4/8	3	12	6	9	12	8	0	
10	一周合计									
11	每天平均									
12	最高消费									
13	最低消费									

图 2-12 小智的一周消费记录

1. 将A1:J1 合并居中。
2. 将A10 单元格中的“一周合计”修改为“周合计”。
3. 调整第1 行行高为20 磅，第A-E 列列宽为10 字符。
4. 将表格中的所有数据对齐方式设置为“水平居中对齐”“垂直居中对齐”，并美化表格。



本节课，你学会了哪些新知识？掌握了哪些新技能？和同学交流分享一下，比比谁的收获多。



保护数据防修改

在我们的学习和工作中，有时需要将自己的表格分享给多人使用。对于分享者来说，最担心的事情莫过于别人未经允许修改了自己的数据。我们可以通过下面的操作来保护自己的数据，避免数据被别人修改。

第1步：取消单元格锁定与隐藏设置。选中工作表中的所有单元格，在“单元格格式”对话框中，取消锁定和隐藏，如图2-13所示。

第2步：选中B2:I14 单元格区域，锁定并隐藏单元格，如图2-14所示。

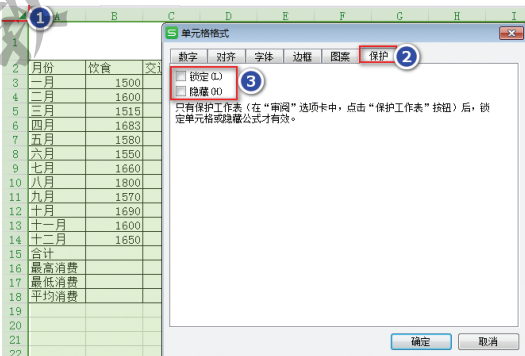


图2-13 取消单元格锁定和隐藏

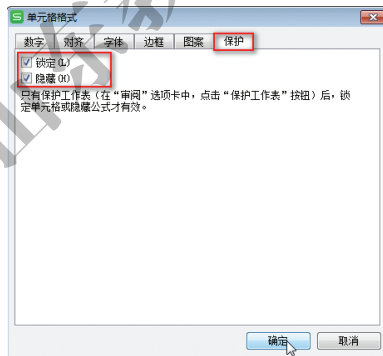


图2-14 设置单元格锁定和隐藏



第3步：单击“审阅”选项卡中的“保护工作表”命令，输入并确认密码，如图2-15所示。

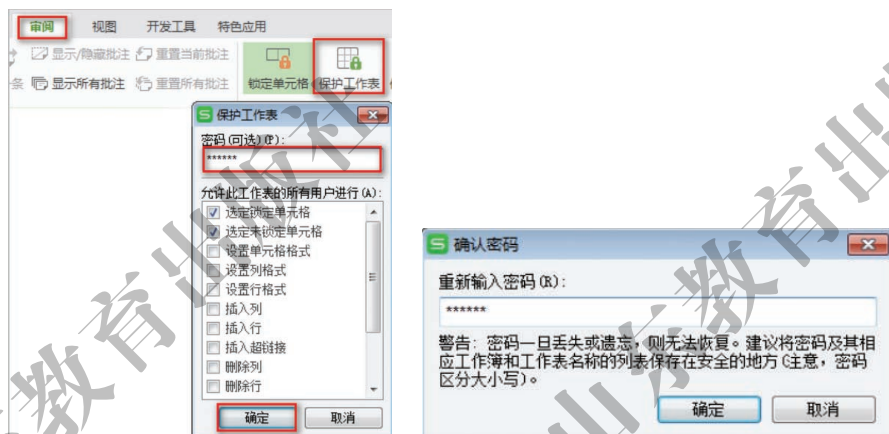


图 2-15 设置密码保护工作表

第3课

引用公式巧计算

小智已经建立了“家庭日常收支”记录表，他该如何快速、准确地统计各项收支情况呢？



学完本课 你将能够：

1. 掌握 WPS 表格中公式的格式。
2. 会用公式快速统计数据。



WPS 表格具有强大的数据处理功能，我们可以利用公式轻松、准确、高效地完成数据的统计工作。下面就让我们和小智同学一起，通过“家庭日常收支”记录表的各项计算，来体验 WPS 表格的独特魅力。

一、WPS 表格中的公式

在 WPS 表格中，公式必须以“=”（等号）开头，然后再输入文字、数值、运算符、引用地址等。

探究实践一

请利用公式计算出小智一家一月份的“月开支”总和。

第 1 步：打开“家庭收支账单.xlsx”，切换到“家庭日常收支”工作表。

第 2 步：选中要输入公式的单元格 J3。

第 3 步：在编辑栏或 J3 单元格中输入公式“=B3+C3+D3+E3+F3+G3+H3+I3”，回车，在 J3 单元格中显示出计算结果，编辑栏中仍然显示公式，如图 3-1 所示。



J3		-		Q / x		=B3+C3+D3+E3+F3+G3+H3+I3						
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
家庭日常收支												
1												
2	月份	伙食	交通	水	电	燃气	通信	物业	其他	月开支	月结余	月开支占比
3	一月	1500	800	56	89	47	150	85	2200	4927		8000
4	二月	1600	360	48	93	45	160	85	1400			
5	三月	1515	390	64	79	42	175	85	1350			
6	四月	1683	380	48	60	39	145	85	1230			
7	五月	1580	480	49	128	46	135	85	1750			
8	六月	1550	400	55	220	41	144	85	1368			
9	七月	1660	420	69	260	38	120	85	1750			
10	八月	1800	410	68	243	43	125	85	1779			
11	九月	1750	430	80	165	39	138	85	1868			
12	十月	1690	560	67	69	45	140	85	2230			
13	十一月	1570	365	82	67	46	120	85	3000			
14	十二月	1980	400	71	83	40	160	85	2100			
15	合计	19395	5385	700	1547	511	1702	1020	22825			
16	最高收入	1800	900	71	260	47	175	85	3000			
17	最低消费	1500	360	48	60	38	120	85	1230			
18	平均消费	1617	449	59	129	43	142	85	1902			

第4步：求其他月开支。单击J3单元格，利用填充柄快速计算出二月至十二月的月开支。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	家庭日常收支									
2	月份	饮食	交通	水	电	燃气	通信	物业	其他	月开支
3	一月	1500	800	56	89	47	150	85	2200	4927
4	二月	1600	360	48	93	45	160	85	1400	3791
5	三月	1515	390	64	79	42	175	85	1350	3760
6	四月	1683	380	48	60	39	145	85	1230	3670
7	五月	1580	480	49	128	46	135	85	1750	4253
8	六月	1550	400	55	220	41	144	85	1368	3863
9	七月	1660	420	69	260	38	120	85	1750	4402
10	八月	1800	410	68	243	43	125	85	1779	4553
11	九月	1570	430	50	165	39	138	85	1868	4345
12	十月	1690	550	67	60	45	140	85	2230	4867
13	十一月	1600	365	62	67	46	120	85	3800	6145
14	十二月	1650	400	71	83	40	150	85	2100	4579

图 3-2 公式的填充

二、相对引用与绝对引用

1. 相对引用

当拖动单元格的填充柄填充公式（如“=B3+C3+D3+E3+F3+G3+H3+I3”）时，公式中的单元格地址会随着引用位置的改变而自动改变，这种单元格引用的方式称为“相对引用”，如图3-3所示。

J3		=B3+C3+D3+E3+F3+G3+H3+I3									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	家庭日常收支										
2	月份	饮食	交通	水	电	燃气	通信	物业	其他	月开支	
3	一月	1500	800	56	89	47	150	85	2200	4927	
4	二月	1600	360	48	93	45	160	85	1400	3791	
5	三月	1515	390								
6	四月	1683	380								

2. 绝对引用

在进行公式引用时，单元格地址的行号和列标前面分别加上绝对引用符号“\$”（如“\$M\$3”），当拖动单元格的填充柄填充公式（如“=\$M\$3-J3”）时，公式中的单元格地址（\$M\$3）不会随着引用位置的改变而改变，这种单元格引用的方式称为“绝对引用”，如图3-4所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	家庭日常收支												
2	月份	饮食	交通	水	电	燃气	通信	物业	其他	月开支	月结余	月开支占比	月收入
3	一月	1500	800	56	89	47	150	85	2200	4927	3073		8000
4	二月	1600	360	48	93	45	160	85	1400	3791	4209		
5	三月	1515	390	64	79	42	175	85	1350	3700	4300		

图3-4 公式的绝对引用

探究实践二

请利用公式快速计算出小智一家每月的“月结余”。

第1步：单击要输入公式的K3单元格。

第2步：在编辑栏或K3单元格中输入公式“=\$M\$3-J3”，回车，即可求出一月份的“月结余”。

第3步：单击K3单元格，利用填充柄快速填充计算出其他各月的“月结余”。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	家庭日常收支												
2	月份	饮食	交通	水	电	燃气	通信	物业	其他	月开支	月结余	月开支占比	月收入
3	一月	1500	800	56	89	47	150	85	2200	4927	3073		8000
4	二月	1600	360	48	93	45	160	85	1400	3791	4209		
5	三月	1515	390	64	79	42	175	85	1350	3700	4300		
6	四月	1683	380	48	60	39	145	85	1230	3670	4330		
7	五月	1580	480	49	128	46	135	85	1750	4253	3747		
8	六月	1550	400	55	220	41	144	85	1368	3863	4137		
9	七月	1660	420	69	260	38	120	85	1750	4402	3598		
10	八月	1800	410	68	243	43	125	85	1779	4553	3447		
11	九月	1570	430	50	165	39	138	85	1868	4345	3655		
12	十月	1690	550	67	60	45	140	85	2230	4867	3133		
13	十一月	1600	365	62	67	46	120	85	3800	6145	1855		
14	十二月	1650	400	71	83	40	150	85	2100	4579	3421		
15	合计	19388											
16	最高消费												
17	最低消费												
18	平均消费												

图3-5 用公式计算“月结余”



教你一招

F4的妙用

在公式中输入单元格地址时，多次按F4键，可循环切换引用方式，如图3-6所示。



K	L	M
月结余	月开支占比	月收入
=M3	62%	8000

图 3-6 F4 的妙用

小试身手

请利用公式快速计算出每月的“月开支占比”（要求：数据格式为百分比）。

家庭日常收支											
月份	饮食	交通	水	电	燃气	通信	物业	其他	月开支	月结余	月开支占比
一月	1500	800	56	89	47	150	85	2200	4927	3073	62%
二月	1600	360	48	93	45	160	85	1400	3791	4209	47%
三月	1515	390	64	79	42	175	85	1350	3700	4300	46%
四月	1683	380	48	60	39	145	85	1230	3670	4330	46%
五月	1580	480	49	128	46	135	85	1750	4253	3747	53%
六月	1550	400	55	220	41	144	85	1368	3863	4137	48%
七月	1660	420	69	260	38	120	85	1750	4402	3598	55%
八月	1800	410	68	243	43	125	85	1779	4553	3447	57%
九月	1570	430	50	165	39	138	85	1868	4345	3655	54%
十月	1690	550	67	60	45	140	85	2230	4867	3133	61%
十一月	1600	365	62	67	46	120	85	3800	6145	1855	77%
十二月	1650	400	71	83	40	150	85	2100	4579	3421	57%

图 3-7 计算“月开支占比”

提示：在 WPS 表格中，除号为“/”。

三、公式中的运算符

运算符在公式中是非常重要的元素，在前面的探究实践中，我们使用了加“+”、减“-”等算术运算符。在 WPS 表格中有多种类型的运算符，如下表所示。

表 3-1 常用运算符及其含义

运算符种类	常用运算符及其含义					
算术运算符	+	-	*	/	^	%
	加	减	乘	除	乘方	百分号
比较运算符	>	<	=	>=	<=	<>
	大于	小于	等于	大于等于	小于等于	不等于
文本运算符	文本连接运算符“&”					
	如 A1=“Hello”，B1=“World”，则“=A1&B1”的结果为“HelloWorld”					

不同运算符的优先级是不同的，各种运算符的优先级从高到低如表 3-2 所示。

表 3-2 不同运算符优先级

高 ↓ 底	- (负号)
	^ (乘方)
	*或/
	+或-
	&
	=、>、<、>=、<=、<>

小试身手

请切换到“公式的应用”工作表，利用公式按要求完成下面的任务。

	A	B	C	D	E	F
1	求三角形的面积			学校办公室电话		
2	底	12		区号	办公电话	区号-电话
3	高	12		0546	8316516	0546-8316516(样例)
4		22		0547	8316517	
5		44		0548	8316518	
6		62		0549	8316519	
7		18		0550	8316520	
8		23		0551	8316521	
9		45		0552	8316522	
10						

图 3-8 公式的应用



巩

固

提

升

切换到“我的日常开支”工作表，按要求完成以下任务：

1. 计算出小智每月的消费“合计”。
2. 计算“月结余”。



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	我的日常开支										
2	项目	文具	书籍	报刊	零食	三餐	牛奶	其他	合计	月预算	月结余
3	一月	22	25	12	60	720	155	50		1000	
4	二月	23	26	13	61	721	155	51			
5	三月	18	0	12	30	775	120	200			
6	四月	19	20	15	38	756	114	25			
7	五月	18	0	9	45	700	125	0			
8	六月	35	0	10	41	760	120	40			
9	七月	16	120	15	65	780	125	280			
10	八月	15	0	9	66	790	155	2500			
11	九月	40	150	8	34	770	105	38			
12	十月	20	23	5	28	810	120	45			
13	十一月	18	12	15	26	796	114	58			
14	十二月	19	35	16	33	820	125	52			

图3-9 我的日常开支



本节课，你学会了 WPS 表格中公式的哪些新知识？掌握了哪些新技能？和同学交流分享一下，比比谁的收获多。

对比自己和小智的日常开支情况，你有什么想说的？



检验公式的正确性

在 WPS 表格中，我们在利用公式进行数据计算时，往往会引用多个单元格地址，如何检验我们引用公式的正确性呢？一个一个地对公式进行检验，效率低下。我们可以利用 WPS 表格提供的“追踪引用单元格”功能，清楚的查看公式中引用了哪些单元格，快速检验公式的正确性。

如单击选中“我的日常开支”工作表中的 I3 单元格，然后单击“公式”选项卡中的“追踪引用单元格”命令按钮，在工作表中会出现蓝色箭头标注出所有引用的单元格，如图 3-10 所示。

若要去掉箭头，可利用“公式”选项卡中的“移去箭头”命令按钮去掉追踪箭头。

I3	=B3+C3+D3+E3+F3+G3+H3										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	我的日常开支										
2	项目	文具	书籍	报刊	零食	三餐	牛奶	其他	合计	月预算	月结余
3	一月	22	25	12	60	720	155	50	1044	1000	-44
4	二月	23	26	13	61	721	155	51	1050		-50

图3-10 追踪引用单元格

第4课

使用函数效率高

小智已经学会了用公式对数据进行计算，若计算的数据较多，编写公式就显得比较麻烦，并且有些数据也无法用公式统计，如“最高消费”“最低消费”等。在 WPS 表格中，还有其他统计数据的方法吗？



学完本课 你将能够：

1. 掌握 WPS 表格中函数的格式。
2. 会用常用函数进行数据处理。



在 WPS 表格中，预定义了一些具有特定功能的公式，即函数。我们利用公式可以对数据进行一些简单的计算，而利用函数则可以轻松地完成多种复杂数据的处理。

下面就让我们和小智一起，利用函数计算“家庭日常收支”的“合计”“最高消费”“最低消费”“平均消费”等，来体验函数的强大功能。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	家庭日常收支												
2	月份	饮食	交通	水	电	燃气	通信	物业	其他	月开支	月结余	月开支占比	月收入
3	一月	1500	800	56	89	47	150	85	2200	4927	3073	62%	8000
4	二月	1600	360	48	93	45	160	85	1400	3791	4209	47%	
5	三月	1515	390	64	79	42	175	85	1350	3700	4300	46%	
6	四月	1683	380	48	60	39	145	85	1230	3670	4330	46%	
7	五月	1580	480	49	128	46	135	85	1750	4253	3747	53%	
8	六月	1550	400	55	220	41	144	85	1368	3863	4137	48%	
9	七月	1660	420	69	260	38	120	85	1750	4402	3598	55%	
10	八月	1800	410	68	243	43	125	85	1779	4553	3447	57%	
11	九月	1570	430	50	165	39	138	85	1868	4345	3655	54%	
12	十月	1690	550	67	60	45	140	85	2230	4867	3133	61%	
13	十一月	1600	365	62	67	46	120	85	3800	6145	1855	77%	
14	十二月	1650	400	71	83	40	150	85	2100	4579	3421	57%	
15	合计												
16	最高消费												
17	最低消费												
18	平均消费												

图 4-1 家庭日常收支



在 WPS 表格中，常用的函数主要有求和函数 SUM、求平均值函数 AVERAGE、求最大值函数 MAX、求最小值函数 MIN 等。

表 4-1 常用函数

函数	格式	含义	示例
SUM	=SUM(参数)	求和函数	=SUM(B1:B10)
AVERAGE	=AVERAGE(参数)	求平均函数	=AVERAGE(B1:B10)
MAX	=MAX(参数)	求最大值函数	=MAX(B1:B10)
MIN	=MIN(参数)	求最小值函数	=MIN(B1:B10)

无论采用哪个函数，它们都具有通用的格式，如下所示。

=SUM(参数)

以等号“=”开始 函数名 括号（内含参数）

一、统计家庭支出情况

小智和他的爸爸妈妈想知道全年家庭各项支出的合计，也想知道一年可以积攒下多少钱？该如何准确高效地计算呢？

探究实践一

请利用函数快速统计出小智一家一月至十二月的饮食、交通等各项费用的支出合计。

第 1 步：选中要输入函数的单元格 B15。

第 2 步：输入函数。在编辑栏或 B15 单元格中输入“=”和函数名时，系统将根据输入的字母自动提示可选的函数，用鼠标指针指向对应的函数，系统会给出该函数功能的描述文字，如图 4-2 所示，双击即可输入选中的函数。

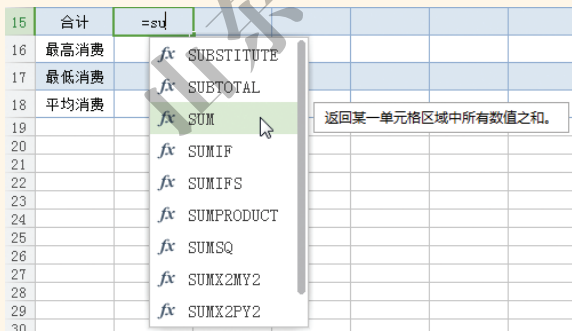


图 4-2 输入函数

第3步：输入函数参数，如图4-3所示。

家庭日常收支												
月份	饮食	交通	水	电	燃气	通信	物业	其他	月开支	月结余	月开支占比	月收入
一月	1500	800	56	89	47	150	85	2200	4927	3073	62%	8000
二月	1600	360	48	93	45	160	85	1400	3791	4209	47%	
三月	1515	390	64	79	42	175	85	1350	3700	4300	46%	
四月	1683	380	48	60	39	145	85	1230	3670	4330	46%	
五月	1580	490	49	128	46	135	85	1750	4253	3747	53%	
六月	1550	400	55	220	41	144	85	1368	3863	4137	48%	
七月	1660	420	69	260	38	120	85	1750	4402	3598	55%	
八月	1800	410	68	243	43	125	85	1779	4553	3447	57%	
九月	1570	430	50	165	39	138	85	1868	4345	3655	54%	
十月	1690	550	67	60	45	140	85	2230	4867	3133	61%	
十一月	1600	365	62	67	46	120	85	3800	6145	1855	77%	
十二月	1650	400	71	83	40	150	85	2100	4579	3421	57%	
=sum(B3:B14)												
最高消费												
最低消费												
平均消费												

图4-3 输入函数参数

第4步：回车确认，即可计算出“饮食”的合计数据，如图4-4所示。

家庭日常收支												
月份	饮食	交通	水	电	燃气	通信	物业	其他	月开支	月结余	月开支占比	月收入
一月	1500	800	56	89	47	150	85	2200	4927	3073	62%	8000
二月	1600	360	48	93	45	160	85	1400	3791	4209	47%	
三月	1515	390	64	79	42	175	85	1350	3700	4300	46%	
四月	1683	380	48	60	39	145	85	1230	3670	4330	46%	
五月	1580	490	49	128	46	135	85	1750	4253	3747	53%	
六月	1550	400	55	220	41	144	85	1368	3863	4137	48%	
七月	1660	420	69	260	38	120	85	1750	4402	3598	55%	
八月	1800	410	68	243	43	125	85	1779	4553	3447	57%	
九月	1570	430	50	165	39	138	85	1868	4345	3655	54%	
十月	1690	550	67	60	45	140	85	2230	4867	3133	61%	
十一月	1600	365	62	67	46	120	85	3800	6145	1855	77%	
十二月	1650	400	71	83	40	150	85	2100	4579	3421	57%	
合计	19398											
最高消费												
最低消费												
平均消费												

图4-4 使用SUM函数计算数据

第5步：单击选中B15单元格，向右拖动填充柄至K15单元格，即可得到其他各项开支的合计数据，如图4-5所示。

家庭日常收支												
月份	饮食	交通	水	电	燃气	通信	物业	其他	月开支	月结余	月开支占比	月收入
一月	1500	800	56	89	47	150	85	2200	4927	3073	62%	8000
二月	1600	360	48	93	45	160	85	1400	3791	4209	47%	
三月	1515	390	64	79	42	175	85	1350	3700	4300	46%	
四月	1683	380	48	60	39	145	85	1230	3670	4330	46%	
五月	1580	490	49	128	46	135	85	1750	4253	3747	53%	
六月	1550	400	55	220	41	144	85	1368	3863	4137	48%	
七月	1660	420	69	260	38	120	85	1750	4402	3598	55%	
八月	1800	410	68	243	43	125	85	1779	4553	3447	57%	
九月	1570	430	50	165	39	138	85	1868	4345	3655	54%	
十月	1690	550	67	60	45	140	85	2230	4867	3133	61%	
十一月	1600	365	62	67	46	120	85	3800	6145	1855	77%	
十二月	1650	400	71	83	40	150	85	2100	4579	3421	57%	
合计	19398	5385	707	1547	511	1702	1020	22825	53095	42905		
最高消费												
最低消费												
平均消费												

图4-5 各项开支的合计



教你一招

利用“自动求和”插入函数

第1步：单击选中要插入函数的B15单元格。

第2步：依次单击“公式”中的“自动求和”“求和”，如图4-6所示，即可在B15单元格中插入函数“=SUM(B3:B14)”。



图4-6 插入函数

第3步：检查函数括号里的参数是否符合要求，若不正确，可以直接手动修改，也可以用鼠标在工作表上拖动选择需要计算的单元格区域，如图4-7所示。

1	家庭日常收支												
2	月份	饮食	交通	水	电	燃气	通信	物业	其他	月开支	月结余	月开支占比	月收入
3	一月	1500	800	56	89	47	150	85	2200	4927	3073	62%	8000
4	二月	1600	360	48	93	45	160	85	1400	3791	4209	47%	
5	三月	1515	390	64	79	42	175	85	1350	3700	4300	46%	
6	四月	1683	380	48	60	39	145	85	1230	3670	4330	46%	
7	五月	1580	480	49	128	46	135	85	1750	4253	3747	53%	
8	六月	1550	400	55	220	41	144	85	1368	3868	4132	48%	
9	七月	1660	420	69	260	38	120	85	1750	4402	3598	55%	
10	八月	1800	410	68	243	43	125	85	1779	4563	3437	57%	
11	九月	1570	430	50	165	39	138	85	1968	4315	3685	54%	
12	十月	1690	550	67	60	45	140	85	2230	4867	3133	61%	
13	十一月	1600	365	62	67	46	120	85	3600	6145	1855	77%	
14	十二月	1650	400	71	83	40	150	85	2100	4579	3421	57%	
15	=SUM(B3:B14)												
16	最高消费	SUM(数值1,...)											
17	最低消费												

图4-7 确认函数及参数

第4步：确认函数及参数无误后，回车或单击编辑栏上的“✓”按钮，即可得到结果。

小试身手

小智想统计出家庭各项支出的最高消费、最低消费和平均消费，以便更好地分析家庭的各项支出情况，也为合理规划下一年的支出提供参考。请选用恰当的函数快速统计出来，如图4-8所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	家庭日常收支												
2	月份	饮食	交通	水	电	燃气	通信	物业	其他	月开支	月结余	月开支占比	月收入
3	一月	1500	800	56	89	47	150	85	2200	4927	3073	62%	8000
4	二月	1600	360	48	93	45	160	85	1400	3791	4209	47%	
5	三月	1515	390	64	79	42	175	85	1350	3700	4300	46%	
6	四月	1683	380	48	60	39	145	85	1230	3670	4330	46%	
7	五月	1880	480	49	128	46	135	85	1750	4253	3747	53%	
8	六月	1550	400	55	220	41	144	85	1368	3863	4137	48%	
9	七月	1660	420	69	260	38	120	85	1750	4402	3598	55%	
10	八月	1800	410	68	243	43	125	85	1779	4553	3447	57%	
11	九月	1570	430	50	165	39	138	85	1968	4345	3655	54%	
12	十月	1690	550	67	60	45	140	85	2230	4867	3133	61%	
13	十一月	1600	365	62	67	46	120	85	3800	6145	1855	77%	
14	十二月	1650	400	71	83	40	150	85	2100	4579	3421	57%	
15	合计	19398	5385	707	1547	511	1702	1020	22825	53095			
16	最高消费	1800	800	71	260	47	175	85	3800	6145			
17	最低消费	1500	360	48	60	38	120	85	1230	3670			
18	平均消费	1617	449	59	129	43	142	85	1902	4425			

图4-8 利用函数求出最高消费、最低消费和平均消费

二、分析家庭支出状况

小智想知道，哪些月的开支超出了平均值，哪些月低于平均值，一共有几个月超出平均值，这就需要用到条件函数。

1. IF 函数

IF 函数可以根据测试条件是否成立输出不同的结果。其语法规则为：

=IF(测试条件,结果为真返回值,结果为假返回值)

探究实践二

请利用 IF 函数，判断小智一家各月的开支是否超过月平均开支？

第1步：右击列标 M，在弹出的快捷菜单中选择“ 插入(I)”，在 M 列左侧插入一列。



第2步：在M2单元格中输入文字“是否超平均”。

第3步：单击选中M3单元格，然后单击“公式”选项卡中的“插入函数”，在弹出的“插入函数”对话框中选择IF函数，单击“确定”按钮，会弹出“插入函数”对话框，参考图4-9填写参数，单击“确定”按钮，在M3单元格中会自动填入“超平均”。

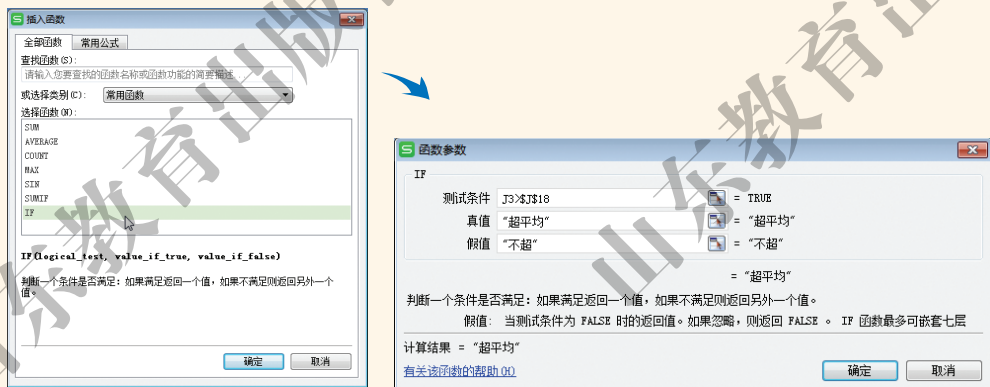


图 4-9 插入函数

第4步：单击选中M3单元格，拖动填充柄至M14单元格，即可填入各月的开支情况，如图4-10所示。

[illegible]

图 4-10 IF函数的结果

2. COUNTIF 函数

COUNTIF 函数可以统计出指定单元格区域内的符合条件的单元格个

数，其语法规则为：

=COUNTIF(指定区域,条件)

探究实践三

请统计出小智一家超出月平均消费的月数一共有多少？

第1步：在A19单元格输入文字“超出平均消费的月数”，并设置A19:L19的水平对齐方式为“跨列居中”。

第2步：选中M19单元格，在编辑栏输入函数“=COUNTIF(M3:M14,“超平均”)”，回车，即可求出符合条件的月数，如图4-11所示。

家庭日常收支														
月份	饮食	交通	水	电	燃气	通信	物业	其他	月开支	月结余	月开支占比	是否超平均	月收入	
一月	1500	800	56	89	47	150	85	2200	4927	3073	62%	超平均	8000	
二月	1600	360	48	93	45	160	85	1400	3791	4209	47%	不超		
三月	1515	390	64	79	42	175	85	1350	3700	4300	46%	不超		
四月	1683	380	48	60	39	145	85	1230	3670	4330	46%	不超		
五月	1580	480	49	128	46	135	85	1750	4233	3747	53%	不超		
六月	1550	400	55	220	41	144	85	1368	3863	4137	48%	不超		
七月	1660	420	69	260	38	120	85	1750	4402	3598	55%	不超		
八月	1800	410	68	243	43	125	85	1779	4553	3447	57%	超平均		
九月	1570	430	50	165	39	138	85	1868	4345	3655	54%	不超		
十月	1690	550	67	60	45	140	85	2230	4867	3133	61%	超平均		
十一月	1600	365	62	67	46	120	85	3800	6145	1855	77%	超平均		
十二月	1650	400	71	83	40	150	85	2100	4579	3421	57%	超平均		
合计	19398	5385	707	1547	511	1702	1020	22825	53095					
最高消费	1800	800	71	260	47	175	85	3800	6145					
最低消费	1500	360	48	60	38	120	85	1230	3670					
平均消费	1617	449	59	129	43	142	85	1902	4425					
超出平均消费的月数													5	

图4-11 利用COUNTIF函数统计数据



巩

固

提

升

1. 切换到“我的日常开支”工作表，按要求完成以下任务：

(1) 利用函数重新统计小智的月消费“合计”和各项开支的“均值”。

(2) 利用函数统计出小智各项开支的“最高值”“最低值”“合计”。



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	我的日常开支										
2	项目	文具	书籍	报刊	零食	三餐	牛奶	其他	合计	月预算	月结余
3	一月	22	25	12	60	720	155	50	1044	1000	-44
4	二月	23	26	13	61	721	155	51	1050		-50
5	三月	18	0	12	30	775	120	200	1155		-155
6	四月	19	20	15	38	756	114	25	987		13
7	五月	18	0	9	45	700	125	0	897		103
8	六月	35	0	10	41	760	120	40	1006		-6
9	七月	16	120	15	65	780	125	280	1401		-401
10	八月	15	0	9	66	790	155	2500	3535		-2535
11	九月	40	150	8	34	770	105	38	1145		-145
12	十月	20	23	5	28	810	120	45	1051		-51
13	十一月	18	12	15	26	796	114	58	1039		-39
14	十二月	19	35	16	33	820	125	52	1100		-100
15	均值										
16	最高值										
17	最低值										
18	合计										

图 4-12 我的日常开支

2. 小智的爸爸买了几只股票，请利用函数统计股票是涨、是跌还是平？

	A	B	C	D
1	开盘价	收盘价	涨跌情况	涨跌金额
2	11.85	13.56		
3	12.52	12.65		
4	13.11	11.97		
5	32.56	30.26		
6	65.28	71.56		
7	13.28	11.39		

图 4-13 股票统计表



成果分享

本节课，你学会了利用电子表格处理数据的哪些新知识和新技能？和同学交流分享一下，比比谁的收获多。

展示交流本节课你完成的任务。



知识链接

WPS 表格中的函数

WPS 表格的内置函数多达数百个，主要分为以下几类：财务函数、逻辑函数、文本函数、日期和时间函数、查找与引用函数、数学和三角函数、

统计函数、工程函数和信息函数等。如图4-14所示。



图4-14 WPS表格内置函数

在日常生活中，我们会遇到这样的问题：在不改变数据位置的情况下如何得到数据排名？RANK函数可以轻松地实现这一功能。

如图4-15所示，在K3单元格中输入函数“=RANK(J3,\$J\$3:\$J\$14)”，回车，即可求出一月份的月开支在十二个月的月开支中的排名次序，然后拖动K3单元格的填充柄向下填充，即可得到各月的排名次序。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	家庭日常收支										
2	月份	饮食	交通	水	电	燃气	通信	物业	其他	月开支	排序
3	一月	1500	800	56	89	47	150	85	2200	4927	2
4	二月	1600	360	48	93	45	160	85	1400	3791	10
5	三月	1515	390	64	79	42	175	85	1350	3700	11
6	四月	1683	380	48	60	39	145	85	1230	3670	12
7	五月	1590	480	49	128	46	135	85	1750	4253	8
8	六月	1550	400	55	220	41	144	85	1368	3863	9
9	七月	1660	420	69	260	38	120	85	1750	4402	6
10	八月	1800	410	68	243	43	125	85	1779	4553	5
11	九月	1570	430	50	165	39	138	85	1868	4345	7
12	十月	1690	550	67	60	45	140	85	2230	4867	3
13	十一月	1600	365	62	67	46	120	85	3800	6145	1
14	十二月	1650	400	71	83	40	150	85	2100	4579	4

图4-15 RANK函数

第5课

数据排序与筛选

我们利用公式和函数对数据进行了各种运算，得到了大量的数据信息。如何利用 WPS 表格进行统计与分析获取我们需要的信息呢？



学完本课 你将能够：

1. 掌握在 WPS 表格中对数据进行排序的方法。
2. 掌握在 WPS 表格中筛选有用信息的方法。



WPS 表格具有强大的数据统计与分析功能，如对数据进行排序、筛选、分类汇总等。

对数据进行排序是指按照一定的排序规则对工作表中的数据进行排列，以便进一步分析和处理这些数据。

对数据进行筛选是指按照一定的条件，在工作表中只显示符合条件的数据信息而隐藏不符合条件的数据信息。

一、数据的排序

数据的排序主要分“单关键字排序”“多关键字排序”和“自定义排序”三种方式。

下面以“家庭日常收支”工作表为例，来学习数据的排序。

1. 单关键字排序

探究实践一

请对“家庭日常收支”工作表中的数据按照“饮食”进行升序排列。

第1步：选中要参与排序的单元格区域A2:M14。

第2步：单击“数据”选项卡中的“排序”，在打开的“排序”对话框中，主要关键字选择“饮食”，排序依据选择“数值”，次序选择“升序”，如图5-1所示。

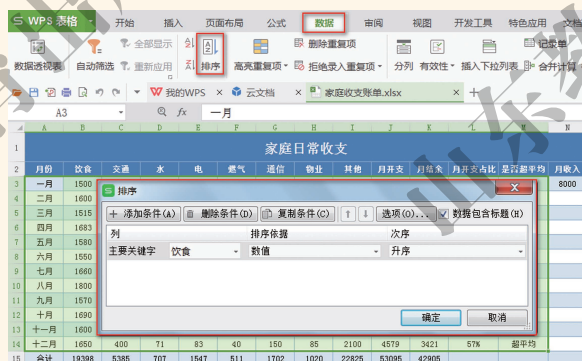


图5-1 单关键字排序

第3步：单击“确定”按钮，即可看到数据已经按指定的次序进行了排列，如图5-2所示。

月份	饮食	交通	水	电	燃气	通信	物业	其他	月开支	月结余	月开支占比	是否超平均	月收入
一月	1500	800	56	89	47	150	85	2200	4927	3073	62%	超平均	8000
二月	1600	390	64	79	42	175	85	1350	3700	4300	46%	不超	
三月	1515	400	55	220	41	144	85	1368	3863	4137	48%	不超	
四月	1683	430	50	165	39	138	85	1868	4345	3655	54%	不超	
五月	1570	480	49	128	46	135	85	1750	4253	3747	53%	不超	
六月	1580	360	48	93	45	160	85	1400	3791	4209	47%	不超	
七月	1600	365	62	67	46	120	85	3800	6145	1855	77%	超平均	
八月	1660	400	71	83	40	150	85	2100	4579	3421	57%	超平均	
九月	1660	420	69	260	38	120	85	1750	4402	3598	55%	不超	
十月	1683	380	48	60	39	145	85	1230	3670	4330	46%	不超	
十一月	1690	550	67	60	45	140	85	2230	4867	3133	61%	超平均	
十二月	1800	410	68	243	43	125	85	1779	4553	3447	57%	超平均	
合计	19398	5385	707	1547	511	1702	1020	22825	53095	42905			
最高消费	1800	800	71	260	47	175	85	3800	6145	4330			
最低消费	1500	360	48	60	38	120	85	1230	3670	1855			
平均消费	1617	449	59	129	43	142	85	1902	4425	3575			

图5-2 排序后的数据

知识卡

升序是指对数据按照从小到大的顺序进行排序。

降序是指对数据按照从大到小的顺序进行排序。



2. 多关键字排序

在进行单关键字排序时，经常会遇到关键字值相同的情况，如“家庭日常收支”表中二月和十一月的饮食费用都是1600，这时往往需要再借助更多的关键字来确定排列顺序。

探究实践二

请对“家庭日常收支”表按照“饮食”升序排序，在“饮食”相同时，再按照“交通”降序排序。

第1步：选中要参与排序的单元格区域A2:M14。

第2步：单击“数据”选项卡中的“排序”，在打开的“排序”对话框中，单击“添加条件(A)”，次要关键字选择“交通”，排序依据选择“数值”，次序选择“降序”，如图5-3所示。

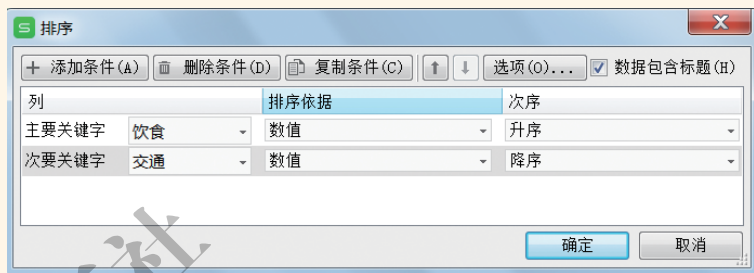


图5-3 多关键字排序

第3步：单击“确定”按钮，即可看到数据已按指定的次序进行了排序，如图5-4所示。

家庭日常收支													
月份	饮食	交通	水	电	燃气	通信	物业	其他	月开支	月结余	月开支占比	是否超平均	月收入
一月	1500	800	56	89	47	150	85	2200	4927	3073	62%	超平均	8000
三月	1515	390	64	79	42	175	85	1350	3700	4300	46%	不超	
六月	1550	400	55	220	41	144	85	1368	3863	4137	48%	不超	
九月	1570	430	50	165	39	138	85	1868	4345	3655	54%	不超	
五月	1580	480	49	128	46	135	85	1750	4253	3747	53%	不超	
十一月	1600	365	62	67	46	120	85	3800	6145	1855	77%	超平均	
二月	1600	360	48	93	45	160	85	1400	3791	4209	47%	不超	
十二月	1650	400	71	83	40	150	85	2100	4579	3421	57%	超平均	
七月	1660	420	69	260	38	120	85	1750	4402	3598	56%	不超	
四月	1683	380	48	60	39	145	85	1230	3670	4330	46%	不超	
十月	1690	550	67	60	45	140	85	2230	4867	3133	61%	超平均	
八月	1800	410	68	243	43	125	85	1779	4553	3447	57%	超平均	
合计	19398	5385	707	1547	511	1702	1020	22825	53095	42905			
最高消费	1800	800	71	260	47	175	85	3800	6145	4330			
最低消费	1500	360	48	60	38	120	85	1230	3670	1855			
平均消费	1617	449	59	129	43	142	85	1902	4425	3575			
超出平均消费的月数													5

图5-4 多关键字排序后的数据

3. 自定义排序

在 WPS 表格中，默认的排序方式有两种，即升序和降序。但在实际生活中，我们有时会遇到类似按“学历”高低进行排序的情况。WPS 表格无法分辨谁的学历高、谁的学历低，这就需要我们自定义排序。

探究实践三

请将小智一家的家庭成员按照学历高低进行排序。

	A	B	C
1	家庭成员	姓名	学历
2	爷爷	王书印	初中
3	奶奶	赵巧玲	小学
4	大伯	王晓刚	硕士
5	二伯	王晓强	博士
6	三伯	王晓猛	大专
7	爸爸	王晓勇	硕士
8	妈妈	李凌燕	本科
9	大哥	王皓旭	本科
10	二哥	王皓轩	高中

图 5-5 家庭成员

第 1 步：切换到“家庭成员”工作表，选定 A1:C10 单元格区域，右击鼠标，在弹出的快捷菜单中选择“排序(U)-自定义排序(U)...”，如图 5-6 所示。

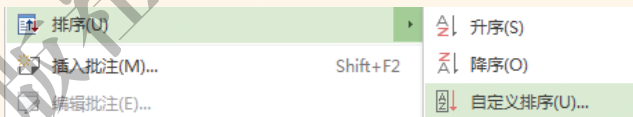


图 5-6 快捷菜单“自定义排序”

第 2 步：在打开的“排序”对话框中，主要关键字选择“学历”，排序依据选择“数值”，次序选择“自定义序列...”，如图 5-7 所示。

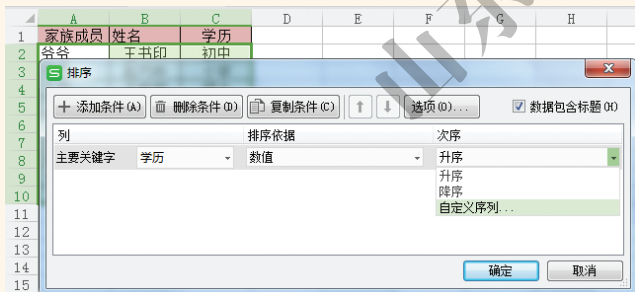


图 5-7 选择“自定义序列”



第3步：在“输入序列(E)”中，输入排序的次序，如图5-8所示，单击“确定”按钮，即可看到数据已经按指定的次序进行了排列，如图5-9所示。

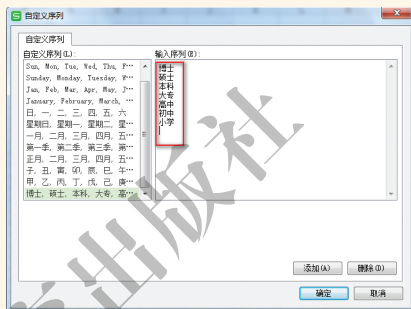


图5-8 输入“自定义序列”

	A	B	C
1	家庭成员	姓名	学历
2	二伯	王晓强	博士
3	大伯	王晓刚	硕士
4	爸爸	王晓勇	硕士
5	妈妈	李凌燕	本科
6	大哥	王皓旭	本科
7	三伯	王晓猛	大专
8	二哥	王皓轩	高中
9	爷爷	王书印	初中
10	奶奶	赵巧玲	小学

图5-9 排序后的数据

二、数据的筛选

数据的筛选可实现快速从大量的数据中找到满足一定条件的数据。我们可以根据需要对数据进行自动筛选或自定义筛选。

1. 自动筛选

自动筛选是按照选定的内容进行筛选，主要用于简单条件的筛选。

探究实践四

请筛选出“家庭日常收支”记录表中“月开支”超出平均值的信息。

第1步：选中标题单元格区域A2:N2。

第2步：单击“数据”选项卡中的“自动筛选”按钮，此时表头的字段右侧均出现一个黑色下拉按钮，如图5-10所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	家庭日常收支													
2	月份	饮食	交通	水	电	燃气	通信	物业	其他	月支	月支	月支占比	是否超标	月收
3	一月	1500	800	56	89	47	150	85	2200	4927	3073	62%	超平均	8000
4	三月	1515	390	64	79	42	175	85	1350	3700	4360	46%	不超	
5	六月	1550	400	55	220	41	144	85	1368	3863	4137	48%	不超	
6	九月	1570	430	50	165	39	138	85	1868	4345	3655	54%	不超	
7	五月	1580	480	49	128	46	135	85	1750	4253	3747	53%	不超	
8	十一月	1600	365	62	67	46	120	85	3800	6145	1855	77%	超平均	
9	二月	1600	360	48	93	45	160	85	1400	3791	4209	47%	不超	
10	十二月	1650	400	71	83	40	150	85	2100	4579	3421	57%	超平均	
11	七月	1660	420	69	260	38	120	85	1750	4402	3598	55%	不超	
12	四月	1683	380	48	60	39	145	85	1230	3670	4330	46%	不超	
13	十月	1690	550	67	60	45	140	85	2230	4867	3133	61%	超平均	
14	八月	1800	410	68	243	43	125	85	1779	4553	3447	57%	超平均	
15	合计	10398	5385	707	1547	511	1702	1020	22825	53095	42905			
16	最高消费	1800	800	71	260	47	175	85	3800	6145	4330			
17	最低消费	1500	360	48	60	38	120	85	1230	3670	1855			
18	平均消费	1617	449	59	129	43	142	85	1902	4425	3575			
19	超出平均消费的月数													
														5

图5-10 启动筛选功能

第3步：单击“是否超平均”单元格右侧的下拉按钮“▼”，在弹出的下拉菜单中选择“超平均”，如图5-11所示。

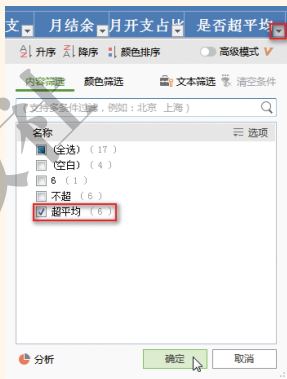


图5-11 设置筛选条件

第4步：单击“确定”按钮后，数据表中仅显示月开支超平均的信息，并且“是否超平均”右侧的黑色下拉按钮“▼”也变成了筛选按钮“T”，如图5-12所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	家庭日常收支													
2	月份	饮食	交通	水	电	燃气	通信	物业	其他	月开支	月结余	月开支占比	是否超平均	月收入
3	一月	1500	800	56	89	47	150	85	2200	4927	3073	62%	超平均	8000
8	十一月	1600	365	62	67	46	120	85	3800	6145	1855	77%	超平均	
10	十二月	1650	400	71	83	40	150	85	2100	4579	3421	57%	超平均	
13	十月	1690	550	67	60	45	140	85	2230	4867	3133	61%	超平均	
14	八月	1800	410	68	243	43	125	85	1779	4553	3447	57%	超平均	

图5-12 筛选结果



教你一招

清除筛选

若用户需要清除对“是否超平均”的筛选条件，可单击“是否超平均”右侧的筛选按钮“T”，从弹出的下拉列表中单击“清空条件”，如图5-13所示。

若用户需要取消筛选，可再次单击“数据”选项卡中的“自动筛选”按钮“T”。



图5-13 清除筛选条件



2. 自定义筛选

自定义筛选可以在自动筛选的基础上进行复杂条件的筛选。

探究实践五

请筛选出“月结余”高于4000或低于2000的信息。

第1步：清除对“是否超平均”的筛选条件。

第2步：单击“月结余”右侧的下拉按钮“▼”，“数字筛选—自定义筛选(F)”，如图5-14所示。

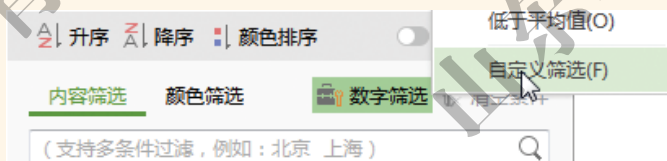


图5-14 自定义筛选

第3步：设置筛选条件，如图5-15所示。



图5-15 设置筛选条件

第4步：单击“确定”按钮，返回工作表，查看筛选结果。

知识卡

“与”和“或”

在设置自定义筛选条件时，若选择“与”，则表示筛选出来的结果必须同时满足条件1和条件2；若选择“或”，则表示筛选出来的结果只需满足条件1和条件2中的任何一个即可。



切换到“我的日常开支”工作表，按要求完成以下任务：

1. 按照月消费“合计”进行升序排序。
2. 筛选出“零食”月消费介于40~60（包含40和60）的信息。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	我的日常开支										
2	项目	文具	书籍	报刊	零食	三餐	牛奶	其他	合计	月预算	月结余
3	一月	22	25	12	60	720	155	50	1044	1000	-44
4	二月	23	26	13	61	721	155	51	1050		-50
5	三月	18	0	12	30	775	120	200	1155		-155
6	四月	19	20	15	38	756	114	25	987		13
7	五月	18	0	9	45	700	125	0	897		103
8	六月	35	0	10	41	760	120	40	1006		-6
9	七月	16	120	15	65	780	125	280	1401		-401
10	八月	15	0	9	66	790	155	2500	3535		-2535
11	九月	40	150	8	34	770	105	38	1145		-145
12	十月	20	23	5	28	810	120	45	1051		-51
13	十一月	18	12	15	26	796	114	58	1039		-39
14	十二月	19	35	16	33	820	125	52	1100		-100

图5-16 我的日常开支



本节课，你学会了利用电子表格处理数据的哪些新知识和新技能？和同同学交流分享一下，比比谁的收获多。

展示交流本节课你完成的任务。



合理规划家庭开支

通过对小智一家的日常收支情况进行分析，发现每月各项生活开支的最低消费和最高消费如图5-17所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	项目	饮食	交通	水	电	燃气	通信	物业	其他
2	最低消费	1500	360	48	60	38	120	85	1230
3	最高消费	1800	800	71	260	47	175	85	3800
4	规划开支								
5	月开支								

图5-17 月开支规划表



如何规划分配各项开支，能让月开支达到最小化呢？

第1步：切换到“家庭规划开支”工作表，在B5单元格输入函数“=SUM(B4:I4)”。

第2步：单击“数据”选项卡中的“模拟分析—规划求解(V)...”，如图5-18所示。

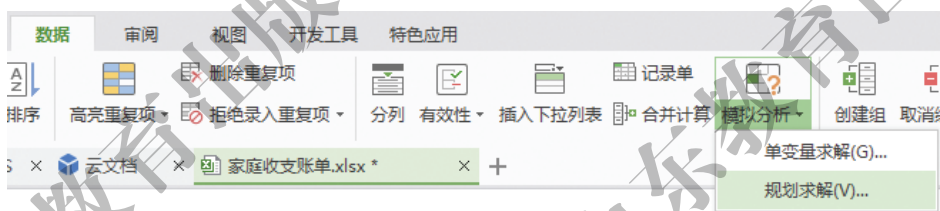


图5-18 单击“规划求解(V)...”选项

第3步：在“规划求解参数”对话框中，设置目标为“\$B\$5”，目标值为“4000”，可变单元格为“\$B\$4:\$I\$4”，然后单击“添加”按钮，如图5-19所示。

第4步：在“添加约束”对话框中，添加约束条件“\$B\$4>=1500”，即“饮食”开支不低于1500，如图5-20所示。

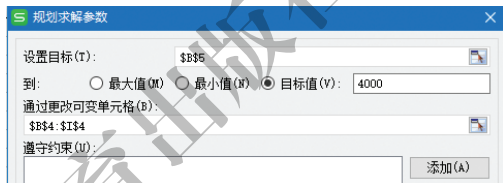


图5-19 设置“规划求解参数”



图5-20 添加约束条件

第5步：继续添加其他约束条件，添加完毕后，单击“确定”按钮返回“规划求解参数”对话框，如图5-21所示。

第6步：单击“**求解(S)**”按钮，弹出“规划求解结果”对话框，如图5-22所示。

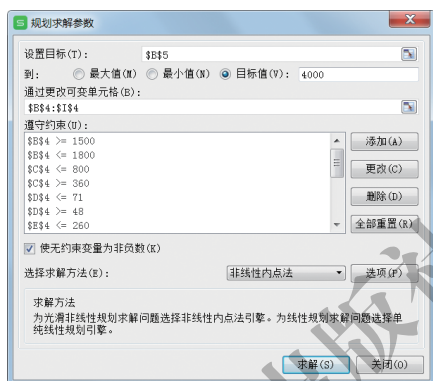


图 5-21 添加的其他约束条件

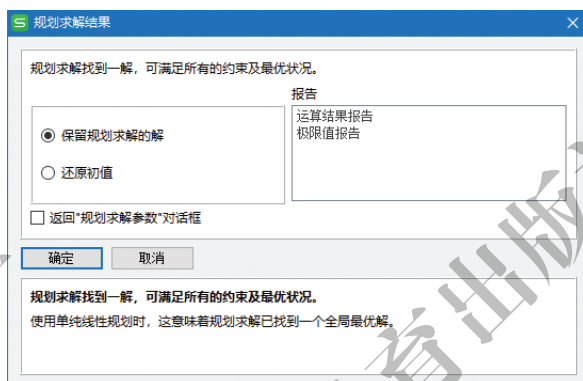


图 5-22 保留规划求解的解

第7步：单击“确定”按钮，返回工作表，如图5-23所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	项目	饮食	交通	水	电	燃气	通信	物业	其他
2	最低消费	1500	360	48	60	38	120	85	1230
3	最高消费	1800	800	71	260	47	175	85	3800
4	规划开支	1619.4067	480.23528	70.859605	163.53194	46.828228	174.73488	85	1359.4033
5	月开支	4000							

图 5-23 规划求解结果

第6课

图表数据更直观

俗话说，一图抵千言。一张好的图表，往往能让数据变得更形象、更直观。小智也想通过制作图表，更好地分析家庭开支情况，他该如何制作图表呢？



学完本课 你将能够：

1. 了解图表的主要类型及其特点。
2. 会根据需要创建不同类型的图表。
3. 修改、修饰图表。



为了将表格中平面、抽象的数据变得更直观、更形象，WPS 表格提供了十分强大的图表功能。图表是数据分析的重要工具之一，它能将工作表中的数据用图形的方式表达出来，一目了然地表达出各种数据之间的关系。

WPS 表格提供了 10 多种标准类型的图表，如柱形图、折线图、饼图、条形图等，每种图表都有其不同的特点和应用范围。用户可根据不同的需求，选择合适的图表类型，使要表达的数据更直观。

一、利用柱形图比较数据差异

柱形图是最常用的图表之一，多用于比较数据之间的差别。通常，柱形图的横轴（X 轴）表示分类项，纵轴（Y 轴）表示数值项，将鼠标指针移至图表的不同组成部分时，WPS 表格会自动显示该部分的名称，如图 6-1 所示。

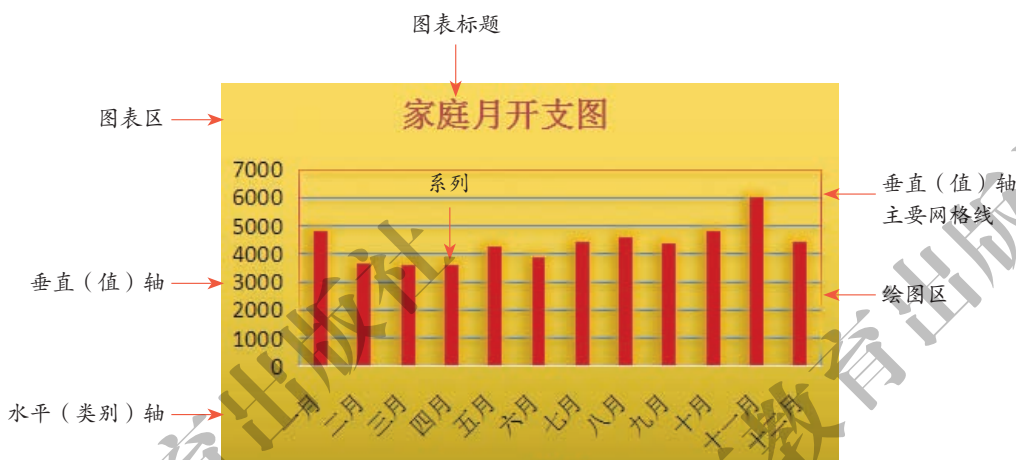


图 6-1 柱形图表的组成

1. 创建图表

在创建图表前，首先应制作或打开一个需要创建图表的表格。

探究实践一

请创建一个“簇状柱形图”，比较小智一家每月的开支情况。

第1步：打开“家庭收支账单.xlsx”文件，切换到“家庭日常收支”工作表。

第2步：选中需要创建图表的数据，如图 6-2 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1	家庭日常收支												
2	月份	饮食	交通	水	电	燃气	通信	物业	其他	月开支	月结余	月开支占比	是否超平均
3	一月	1500	800	56	89	47	150	85	2200	4927	3073	62%	超平均
4	二月	1600	360	48	93	45	160	85	1400	3791	4209	47%	不超
5	三月	1515	390	64	79	42	175	85	1350	3700	4300	46%	不超
6	四月	1683	380	48	60	39	145	85	1230	3670	4330	46%	不超
7	五月	1580	480	49	128	46	135	85	1750	4253	3747	53%	不超
8	六月	1550	400	55	220	41	144	85	1368	3888	4137	48%	不超
9	七月	1660	420	69	260	38	120	85	1750	4402	3598	55%	不超
10	八月	1800	410	68	243	43	125	85	1779	4533	3447	57%	超平均
11	九月	1570	430	50	165	39	138	85	1868	4345	3655	54%	不超
12	十月	1690	550	67	60	45	140	85	2230	4867	3133	61%	超平均
13	十一月	1600	365	62	67	46	120	85	3800	6145	1855	77%	超平均
14	十二月	1650	400	71	83	40	150	85	2100	4579	3421	57%	超平均
15	合计	19398	5385	707	1547	511	1702	1020	22825	53095	42905		

图 6-2 选中需要创建图表的数据

第3步：单击“插入”选项卡中的“”按钮，选择“簇状柱形图”选项，如图 6-3 所示，即可在工作表中生成一个柱形图表，如图 6-4 所示。

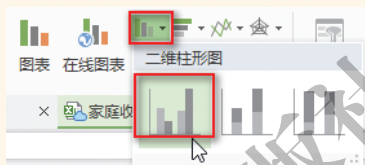


图 6-3 插入柱形图

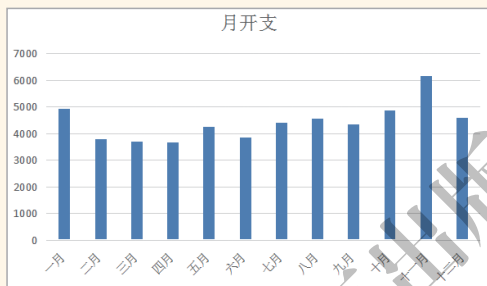


图 6-4 生成的柱形图

小试身手

若改变工作表中的数据，如将“一月、二月…十二月”改为“1月、2月…12月”，观察图表是否会随之改变？如将一月份的“饮食”由原来的1500改为2500，观察图表有何变化？

2. 编辑图表

创建图表后，根据需要可以对图表进行编辑，主要包括调整图表的大小和位置、添加坐标轴、添加数据标签等。

探究实践二

请将探究实践一生成的图表移动到数据表的下方，并添加和修改图表元素。

第1步：单击图表空白处，选中图表，当鼠标指针变成“”形状时，拖动鼠标可移动图表位置；将鼠标移动到图表边框的控制点上，可调整图表大小，如图6-5所示。

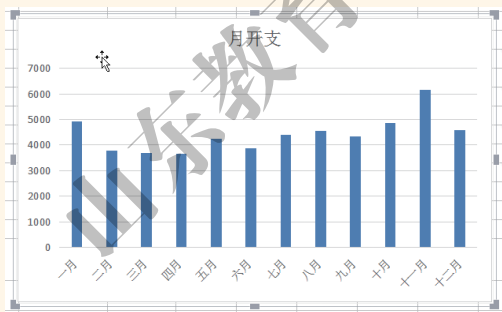


图 6-5 调整图表大小和位置

第2步：利用“图表工具”选项卡工具按钮，为图表添加坐标轴标题，如图6-6所示。

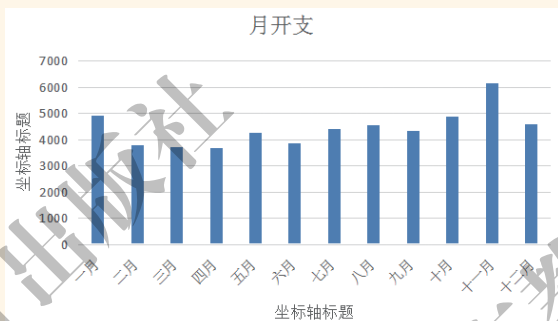


图 6-6 添加图表元素

第3步：双击横坐标轴上的“坐标轴标题”文字，修改文字为“月份”，用同样的方法，将纵轴的轴标题修改为“月开支额”，将图表的标题文字修改为“家庭月开支图”，如图6-7所示。

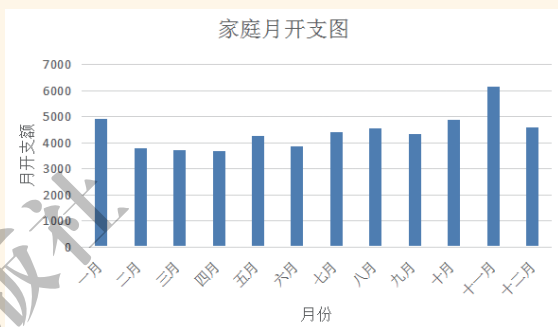


图 6-7 修改后的图表

3. 美化图表

创建和编辑好的图表，其样式通常比较简单，我们可以根据自己的喜好，对图表布局和样式进行设置，使图表更美观。

探究实践三

请设置图表的布局和样式，使之更美观。

第1步：设置图表的布局。选中刚才创建的图表，在“图表工具”选项卡中，单击“快速布局”选择一种布局样式，如图6-8所示。

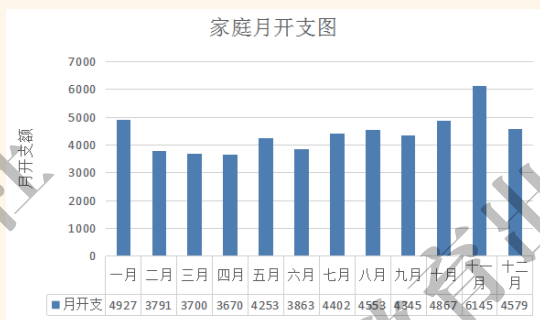


图 6-8 设置图表布局

第2步：设置图表的样式。选中图表，在“图表工具”选项卡中，选择一种WPS表格内置的样式，并可更改颜色，如图6-9所示。



图 6-9 设置图表样式



教你一招

美化图表小窍门

窍门1：在图表区右击鼠标，则会弹出如图6-10所示的快捷菜单，可对图表的各个组成部分进行“样式”“填充”或“轮廓”的设置，达到美化图表的功能。

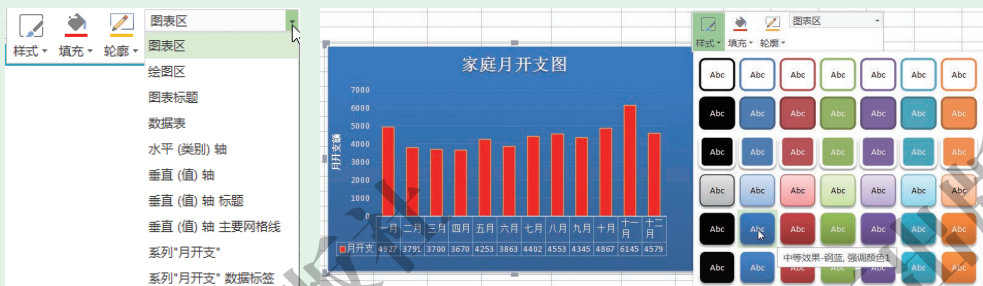


图 6-10 利用快捷菜单美化图表

窍门 2：利用“绘图工具”，可对图表中的各元素进行“样式”“填充”“轮廓”或“形状效果”设置，如图 6-11 所示。



图 6-11 利用“绘图工具”美化图表

二、不同类型图表之间的转换

创建折线图、饼图或条形图等的方法与柱形图类似，并且不同图表之间可以相互转换。

折线图主要用于显示数据随时间变化的发展趋势。

饼图可以显示一个数据系列中各项的大小占比。

条形图类似于柱形图，实际上是顺时针旋转 90° 的柱形图，其优点是分类标签较柱形图更便于阅读。



探究实践四

请将“家庭月开支图”改为折线图。

第1步：选中“家庭月开支图”柱形图，单击“图表工具”选项卡中的“”按钮，打开“更改图表类型”对话框，如图6-12所示。

第2步：选择“折线图”中的一个类型，单击“确定”按钮，柱形图就改为折线图了。

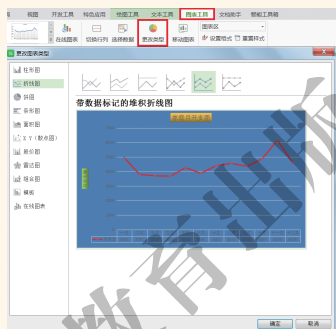


图6-12 更改图表类型



巩

固

提

升

切换到“我的日常开支”工作表，完成以下任务：

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	我的日常开支										
2	项目	文具	书籍	报刊	零食	三餐	牛奶	其他	合计	月预算	月结余
3	一月	22	25	12	60	720	155	50	1044	1000	-44
4	二月	23	26	13	61	721	155	51	1050		-50
5	三月	18	0	12	30	775	120	200	1155		-155
6	四月	19	20	15	38	756	114	25	987		13
7	五月	18	0	9	45	700	125	0	897		103
8	六月	35	0	10	41	760	120	40	1006		-6
9	七月	16	120	15	65	780	125	280	1401		-401
10	八月	15	0	9	66	790	155	2500	3535		-2535
11	九月	40	150	8	34	770	105	38	1145		-145
12	十月	20	23	5	28	810	120	45	1051		-51
13	十一月	18	12	15	26	796	114	58	1039		-39
14	十二月	19	35	16	33	820	125	52	1100		-100

图6-13 我的日常开支

1. 创建合适的图表，分析每月的开支合计情况，看看哪个月开支最高，并分析原因。
2. 创建合适的图表，分析某个月的各项开支的占比情况。
3. 修改美化图表。



成

果

分

享

本节课，你学会了哪些新知识？掌握了哪些新技能？和同学交流分享一下，比比谁的收获多。



巧用WPS的邮件合并功能批量生成新文档

在我们的日常学习和工作中，有时需要大批量的制作通知书、奖状、成绩单等。利用WPS的邮件合并功能，可批量生成文档，提高办事效率。

WPS 邮件合并的一般步骤为：

第1步：准备工作。在进行邮件合并前，利用WPS文字建立主文档，如图6-14所示。利用WPS表格制作好数据源，如图6-15所示。



图6-14 WPS文字主文档

编号	姓名	参赛项目	奖次
001	张置恒	3D创意设计	一等奖
002	燕学博	3D创意设计	二等奖
003	孔祥栋	3D创意设计	三等奖
004	苏佳奕	程序设计	一等奖
005	王逸飞	程序设计	一等奖
006	项麒麟	程序设计	二等奖
007	周智同	程序设计	二等奖
008	黄家豪	程序设计	三等奖
009	孙鲁一	小发明	一等奖
010	丁青阳	小发明	二等奖
011	高浩宇	小发明	三等奖
012	张瑞恒	小发明	三等奖
013	郑利洋	科技论文	一等奖
014	张泽斌	科技论文	二等奖
015	李连李	科技论文	三等奖
016	李宏利	科技论文	三等奖

图6-15 WPS表格数据源

第2步：在WPS文字的主文档中，单击“引用”选项卡中的邮件图标“”，激活“邮件合并”选项卡。

第3步：单击“邮件合并”选项卡中的“打开数据源”按钮，在弹出的“选取数据源”对话框中，选择“学生获奖名单.et”，成功链接数据源。

第4步：将插入点光标定位到主文档的“同学”前，单击“邮件合并”选项卡中的“插入合并域”按钮，在弹出的“插入域”对话框中，依次插入“姓名”“参赛项目”“奖次”三个域，如图6-16所示。

第5步：单击“邮件合并”选项卡中的“合并到新文档”按钮，打开“合并到新文档”对话框，选择“全部”，单击“确定”，完成邮件合并，瞬间即可批量生成奖状。



图6-16 插入域

主题活动

单元知识梳理与评价

本单元，我们主要学习了利用 WPS 表格进行数据的采集、存储、统计与分析等，请根据自己的掌握情况对以下知识与技能进行评价。

知识点		掌握程度				
		前结构	单点结构	多点结构	关联结构	抽象拓展结构
数据的输入	普通数据的输入	☐	☐			
	特殊数据的输入	☐	☐	☐		
	有规律数据的输入	☐	☐	☐	☐	
表格的修改	数据的修改	☐	☐	☐		
	表格的调整（行、列）	☐	☐	☐		
	表格的美化	☐	☐	☐		
数据的统计	用公式计算数据	☐	☐	☐	☐	
	用函数计算数据	☐	☐	☐	☐	
数据的分析	数据的排序	☐	☐	☐	☐	
	数据的筛选	☐	☐	☐	☐	
	绘制图表	☐	☐	☐	☐	

从数据谈健康

少年强则国强，少年儿童的健康成长，是国家和民族的共同心愿。

小智所在的学校为了促进学生健康成长，切实提高学生的健康水平，积极开展“阳光体育运动”，对学生的身高体重进行检测并分析学生的身体质量指数（BMI）是否标准等。

同学们的健康状况如何？我们可以通过科学的数据统计与分析来寻找答案。



※ 活动目标

对学生的体质数据进行采集、统计与分析，得出学生的健康状况，对如何健康生活提出建议。

※ 活动建议

1. 规划设计学生体质健康数据表格。
2. 通过问卷调查、个体访谈等方式采集本班或本年级同学的体质数据（年龄、性别、身高、体重、视力等）。
3. 对数据进行录入、统计与分析，得出结论。

※ 作品分享

与大家交流分享你的研究过程与成果。

第二单元 | Python语言程序设计

现在我们能用计算机做很多事情，如写文章、听音乐、聊天、购物、看电影等，这些功能是怎么实现的呢？

从本质上讲，这些功能都是由“程序”实现的。计算机程序是由多个指令组成的。编程就是通过程序设计语言告诉计算机要做什么。

程序设计语言有很多，如C、C++、Java、Python、PHP等。Python是一款简单、易学、功能强大的编程语言。

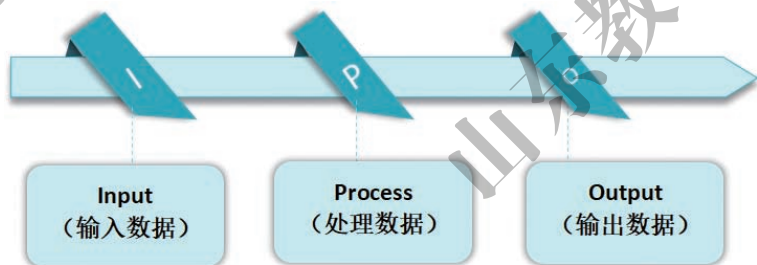


Python 语言创立者
Guido van Rossum

学完本单元，你将能够：

一、认识并初步掌握一种程序设计语言——Python。

二、学会通过编程解决一些学习和生活中的问题，提升计算思维能力。



程序设计基本流程 (IPO 模式)

第7课

趣味编程跟我走



编程乐趣无穷，起点
就在脚下。让我们和小智
一起，开启编程之旅吧！

学完本课 你将能够：

1. 了解 Python 语言的特点。
2. 掌握从 IDLE 启动 Python。
3. 初步掌握 Python 的两种编程模式。



程序设计，亦称编程，一般以某种程序设计语言为工具，编写能在计算机上运行的程序的过程。Python 是目前最流行的编程语言之一，因其具有免费开源、简单易学而又功能强大等特点，越来越受到人们的喜爱。

一、Python 语言的特点

编程语言多种多样，为什么选择 Python 呢？

1. Python 语法简洁，简单易学。
2. Python 是一款免费、开源软件，随着技术的发展，开源软件更具有生命力。
3. Python 的使用范围很广泛。可以进行 Web 开发、游戏编程、数据分析等。比如国内的豆瓣网、知乎网和果壳网等很多大型网站都是用 Python 语言搭建起来的，如图 7-1 和图 7-2 所示。
4. Python 几乎可以在目前所有的主流操作系统平台上运行，比如 Windows、Mac OS、Linux 等。



图 7-1 豆瓣网首页



图 7-2 游戏 文明4

二、启动 Python

IDLE 是 Python 软件包自带的一个集成开发环境，当 Python 安装以后，IDLE 就自动安装好了，初学者可以利用它方便地编写、调试和运行 Python 程序。本单元，我们以 Python 3.7 版本为例来学习 Python 程序设计。

依次单击 windows 系统的“开始”菜单——“Python 3.7”——“IDLE (Python 3.7 64-bit)”，即可启动 Python 集成开发环境，如图 7-3 所示。

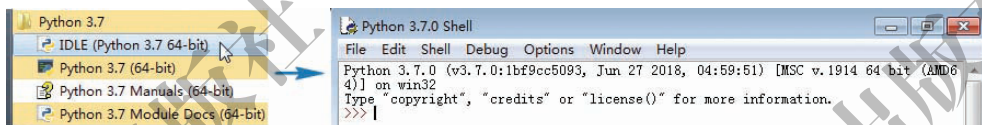


图 7-3 启动 Python

三、Python 编程模式

在 IDLE 集成开发环境中，Python 编程有两种模式：交互模式和文件编辑模式。

1. 交互模式

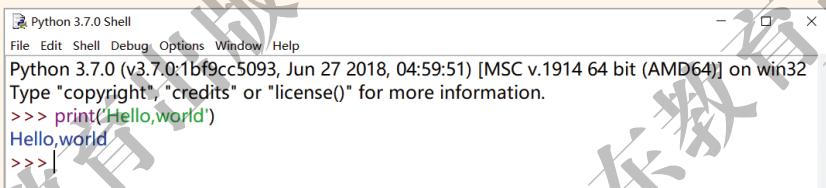
启动 IDLE 后，默认进入交互模式，“>>>”为 Python 的交互提示符，在其后输入 Python 命令，然后按 Enter 键，就会立即执行。

探究实践一

让Python跟大家打个招呼，说声“Hello, world”吧！

第1步：启动IDLE。

第2步：在“>>>”提示符后输入`print('Hello, world')`，按下回车键，即可看到输出结果，如图7-4所示。

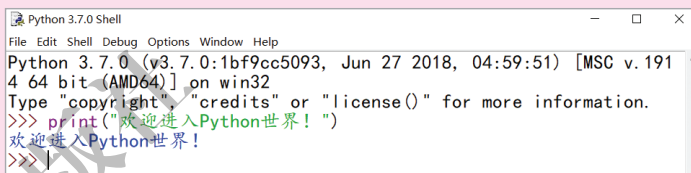


```
Python 3.7.0 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.7.0 (v3.7.0:1bf9cc5093, Jun 27 2018, 04:59:51) [MSC v.1914 64 bit (AMD64)] on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>> print('Hello, world')
Hello, world
>>> |
```

图7-4 输出程序运行结果

小试身手

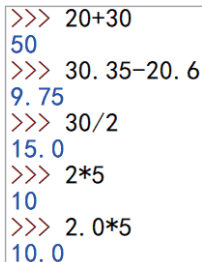
请尝试输出“欢迎进入Python世界！”，如图7-5所示。



```
Python 3.7.0 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.7.0 (v3.7.0:1bf9cc5093, Jun 27 2018, 04:59:51) [MSC v.1914 64 bit (AMD64)] on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>> print("欢迎进入Python世界!")
欢迎进入Python世界!
>>> |
```

图7-5 程序样例

利用Python不仅可以输出字符，还可以进行加减乘除的运算，如图7-6所示。



```
>>> 20+30
50
>>> 30.35-20.6
9.75
>>> 30/2
15.0
>>> 2*5
10
>>> 2.0*5
10.0
```

图7-6 加减乘除运算



2. 文件编辑模式

在交互模式下编写的程序是无法保存的；若要将程序保存下来，需要进入IDLE的文件编辑器中编写，可将程序保存为以.py为扩展名的文件。

探究实践二

尊老爱幼是我们中华民族的传统美德，大思想家孟子用一句话来描述，就是“老吾老以及人之老，幼吾幼以及人之幼”。请用Python编程输出这句话。

第1步：启动IDLE。

第2步：单击菜单栏“File”中的“New File”菜单命令，新建一个Python程序文件。如图7-7所示。

第3步：在窗口内输入程序代码，如图7-8所示。

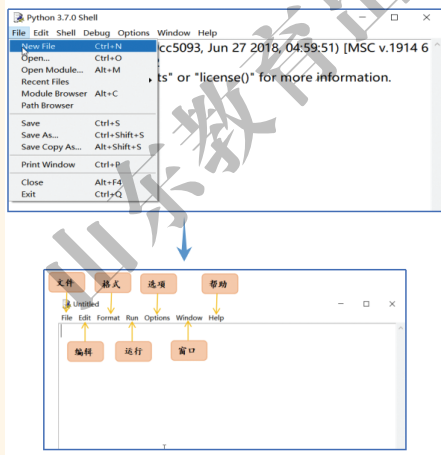


图7-7 新建Python程序文件



图7-8 输入程序代码

第4步：单击菜单栏“File”中的“Save”菜单命令，或按“Ctrl+S”组合键，保存程序，如图7-9所示。

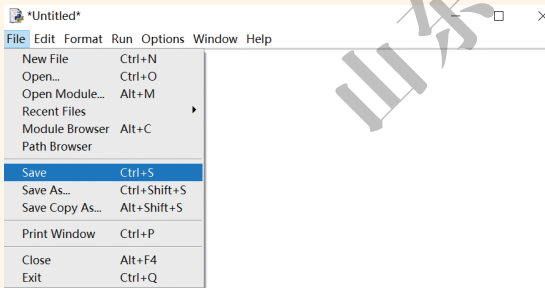


图7-9 保存程序

第5步：单击菜单栏“Run”中的“Run Module”菜单命令，或按“F5”快捷键，运行调试程序，如图7-10所示。

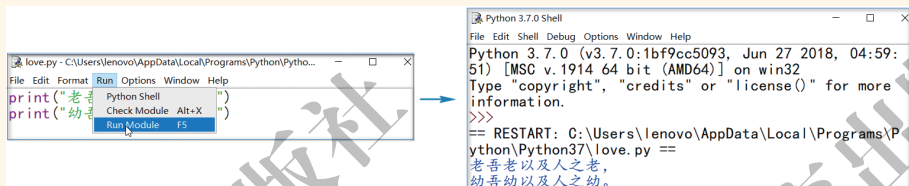


图 7-10 运行程序

小试身手

请用Python编程输出右侧的图形。

```
*
***
*****
*****
```



1. 请在IDLE交互模式下编程计算下面算式的值。

(1) $1024+33*456$

(2) $2048/16$

2. 下面这段代码是在计算机屏幕上输出“wa wa wa”，有1处错误，你能找出来吗？

```
>>> print('wawawa')
```



1. 你学会了编程的哪些新知识？掌握了Python的哪些编程技能？和同学交流分享。

2. 向同学展示交流你编写的程序，并交流编程心得。



计算机语言

计算机语言通常可分为三类：机器语言、汇编语言和高级语言。

1. 机器语言

机器语言是由二进制代码0和1表示的、计算机能够直接识别和执行的唯一语言。用机器语言编写的程序，优点是计算机可以直接执行，运行速度快，缺点是人们编程难度大，且容易出错。

2. 汇编语言

汇编语言，也称符号语言。为了克服机器语言的缺点，汇编语言采用与二进制代码指令含义相近的符号来代替0、1进行编程。相对于机器语言，汇编语言更易于识别和记忆。

3. 高级语言

高级语言是一种接近于人类自然语言、规则明确、通用易学的计算机编程语言。目前广泛使用的Python、C、C++、Java等均属于高级语言。

第8课

走进数据大家庭

Python 语言具有强大的数据处理能力，提供了丰富的数据类型。让我们跟随小智一起走进数据大家庭，来一探究竟吧！

学完本课 你将能够：

1. 了解常用的数据类型，学会基本运算。
2. 掌握变量的含义、赋值和运算。
3. 通过编写程序解决一些简单的问题。



随着计算机技术的不断发展，计算机能处理的数据远不止数值，还可以处理文本、图形、音频、视频等各种各样的数据。在进行程序设计时，不同的数据，需要定义不同的数据类型；程序中每保存一个数据，计算机就会给它分配一个存储空间。计算机中的存储空间，需要先规划或申请后才能使用。

一、变量

在编程语言中，变量是指某个数据存储空间的名称，其中的值是可以改变的。一个程序中可能会用到多个变量，为了区分不同的变量，必须给每个变量（存储空间）取一个名字，即变量名。

1. 变量的命名

变量命名时应遵循以下规则：

- 必须以字母或下划线开头，后面可接字母、数字或下划线，如 sum、Abc、_a1 等都是合法的，而 2a、price\$ 则是不合法的。



- 区分大小写，如sum和SUM是两个不同的变量。
- 禁止使用Python的关键字（即Python预先保留的标识符）作为变量名。

知识卡

Python 3 中的 33 个关键字

False	None	True	and	as
break	class	def	if	elif
else	except	for	global	from
import	in	is	lambda	not
pass	raise	try	return	while
assert	del	or	with	finally
nonlocal	continue	yield		

2. 变量的赋值

在Python中，给变量赋值一般由赋值语句来完成，就是把“=”右边表达式的值赋给左边的变量。无论是数字型变量，还是字符串变量，都可以参与运算。Python中的表达式是数值、变量和操作符的组合，单独的一个值或变量也可以看作表达式，例如 $a=3$ 、 $b=2*a+4$ 、 $c=b$ 。

探究实践一

为了避免自己乱花钱，小智决定把过年长辈给的压岁钱存到银行，假定年息为2.5%，请问一年后的利息是多少？

分析：因为存入的钱数是个不确定的数，需要从键盘输入，用变量x表示。利息需要计算，用变量y表示，最后把利息y输出。

第1步：新建一个名为money.py的程序文件。

第2步：在程序窗口内输入代码，如图8-1所示。

```
money.py - C:\Users\lenovo\AppData\Local\Programs\Python\Python37\money.py (3.7.0)
File Edit Format Run Options Window Help
x=int(input("请输入压岁钱金额: "))
y=x*2.5/100
print("利息是:", y)
```

图8-1 计算利息程序代码

第3步：按“F5”快捷键运行程序，弹出交互模式窗口等待输入数值，如图8-2所示。

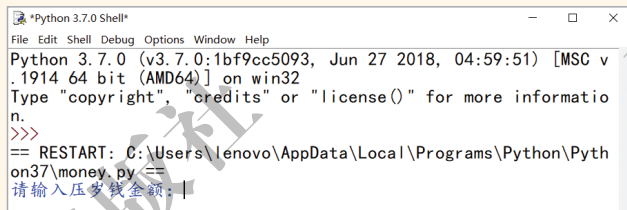


图8-2 运行后等待输入

第4步：输入一个整数，比如2000，按回车运行，如图8-3所示。

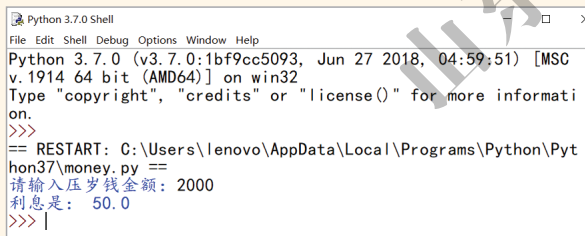


图8-3 程序运行结果

在以上程序中：

1. `input()`是输入函数，“()”中可以使用字符串作为提示信息。执行此输入函数时，获得一个字符串型数据。
2. `int()`是一个强制类型转换函数，能把`input`获得的字符串型数据转换为整数数据。如果想转换为浮点数据，则用`float()`函数。

二、数据类型及其运算

Python 具有强大的数据处理能力，可以处理多种类型的数据。其中，最常用的数据类型有数字型和字符串型。

1. 数字型

数字型常用的类型包括整数（`int`）和浮点数（`float`）。

整数，包括正整数、负整数和零。例如：-1、0、1、2、3、4……



浮点数由整数部分和小数部分组成，也可以用科学计数法表示。例如： -3.14 、 1.5 、 $2.96e2$ 、 $1.23E-5$ ……

探究实践二

2018年上半年小智学校的水电费情况一览表

月份 费用	1月	2月	3月	4月	5月	6月
水费(元)	7000	2045	6543.6	8088	8214.4	8810
电费(元)	23000	5000	25768.4	26800	31200	44848.8

请在交互模式下计算：

1. 1月份水费比2月份多支出多少？

```
>>> 7000-2045
4955
```

2. 3月份水电费一共多少钱？

```
>>> a=6543.6
>>> b=25768.4
>>> a+b
32312.0
```

3. 上半年水费平均每月多少钱？

```
>>> (7000+2045+6543.6+8088+8214.4+8810)/6
6783.5
```

也可以用变量计算：

```
>>> a=7000
>>> b=2045
>>> c=6543.6
>>> d=8088
>>> e=8214.4
>>> f=8810
>>> (a+b+c+d+e+f)/6
6783.5
```

4. 如果大家都节约用电，大约能节约10%，上半年电费能节约多少？

```
>>> 23000+5000+25768.4+26800+31200+44848.8
156617.2
>>> 156617.2*0.1
15661.720000000001
```


Python 中的“+”“-”“*”“/”运算符与数学中的加号、减号、乘号和除号是一一对应的，运算法则也与数学运算一样，遵循“先算括号内，再算括号外”“先算乘除，后算加减”的顺序。

Python 中还有三个特殊算术运算符：“//”取整除运算符、“%”取模运算符和“**”乘方运算符。

表 8-1 算术运算符

运算符	描述	实例（假设a=5，b=2）
+	加	a+b 输出结果为 7
-	减	a-b 输出结果为 3
*	乘	a*b 输出结果为 10
/	除	a/b 输出结果为 2.5
%	取模	a%b 输出结果为 1，是商的余数部分
//	取整除	a//b 输出结果为 2，是商的整数部分
**	乘方	a**b 输出结果为 25，是 a 的 b 次方

2. 字符串型

在 Python 中，用引号引起来的数据，我们将其称为字符串，如 'a'、'apple'、'123'、"school"、"I am a student in grade seven."等都是字符串。

在程序中，可以对字符串进行多种处理。

利用“+”来把字符串按顺序拼接，利用“*”来创建重复字符串。

```
>>> "I love you, "+"China!"
'I love you,China!'
>>> 'China'*3
'ChinaChinaChina'
```

也可以先赋值给字符串变量，再进行计算。

```
>>> str1="I love you,"
>>> str2="China!"
>>> str=str1+str2
>>> str
'I love you,China!'
>>> str1+str2
'I love you,China!'
>>> str2*3
'China!China!China!'
```



巩固提升

1. 读程序，写结果。

```
a="apple"  
b="banana"  
c=a  
a=b  
b=c  
print(a)  
print(b)
```

程序1: _____

```
x=15  
y=20  
x=x+y  
y=x-y  
x=x-y  
print("x=", x, "y=", y)
```

程序2: _____

2. 小智所在学校有一个面积为 300 平方米的梯形花圃，花圃上底长 35 米，下底长 65 米，若要在上下底之间修一条小路，请编程计算这条小路最短需要多少米？



成果分享

本节课，你认识了 Python 中的哪些标准数据类型，掌握了变量的哪些知识？与同学交流分享你编写的程序。



知识链接

Python 中的标准数据类型

Python 的标准数据类型除了数字型（number）和字符串型（string），还包括列表（list）、元组（tuple）、字典（dictionary）和集合（set）等类型。

1. 列表（list）

列表可以看作是存放一系列数据元素的容器，列表中的元素类型可以不同，定义一个列表可以通过“列表名=[元素1，元素2，...]”来实现。列表是一种有序的数据类型，其下标编号可以从左到右编号，也可从右到左编号，如：

```
fruit=["葡萄","桃子","西瓜","橙子"]
```

下标从左到右编号: 0 1 2 3

下标从右到左编号: -4 -3 -2 -1

如果要将列表中的某个元素取出来使用, 可以使用“列表名[下标]”取出来, 如:

```
>>> fruit=["葡萄","桃子","西瓜","橙子",1,2,3]
>>> fruit[0]
'葡萄'
>>> fruit[2]
'西瓜'
>>> fruit[1]="苹果"
>>> fruit
['葡萄', '苹果', '西瓜', '橙子', 1, 2, 3]
```

2. 元组 (tuple)

元组与列表类似, 可以视为不可修改的列表, 定义一个元组可以通过“元组名=(元素1, 元素2, …)”来实现, 如:

```
>>> a=("葡萄","桃子","西瓜","橙子")
>>> a
('葡萄', '桃子', '西瓜', '橙子')
```

3. 字典 (dictionary)

字典也叫关联数组, 即字典中的每个元素由键 (key) 和值 (value) 两部分组成, 键和值之间用英文冒号(:)隔开, 不同元素之间用英文逗号(,)隔开, 字典中的所有元素需用“{ }”括起来, 如:

```
>>> p={"姓名":"李白","爱好":"喝酒"}
>>> p["姓名"]
'李白'
```

4. 集合 (set)

集合中的元素是唯一、无序和不可改变的, 可用花括号表示, 如 $x=\{1,2,3\}$ 。

第9课

条件判断解决问题

在现实生活中，我们不可避免地会面临各种各样的选择。比如学校举行篮球赛，天晴在室外比赛，下雨则在室内进行。那么如何用编程解决这类问题呢？

学完本课 你将能够：

1. 了解选择结构，掌握if语句的语法格式。
2. 理解关系运算和逻辑运算。
3. 能用条件语句编写程序解决生活中的选择性问题。



在进行程序设计的时候，根据条件进行比较判断，需要用到条件表达式，我们可以利用关系运算和逻辑运算来编写条件表达式。

一、关系运算符和逻辑运算符

在程序中经常需要比较两个量的大小关系，以决定程序下一步的工作。比较两个量的运算称为关系运算。关系运算符有：小于（<）、大于（>）、小于等于（<=）、大于等于（>=）、等于（==）、不等于（!=）。

```
>>> a=20
>>> b=30
>>> a<=b
True
>>> a==b
False
```

逻辑运算符包括逻辑非（not）、逻辑与（and）、逻辑或（or）。

```
>>> a, b, c=20, 30, 40
>>> a<b and b<c
True
>>> a<b or b>c
True
>>> not (1<2)
False
>>> a and b
30
```

根据以上操作可以看出：

1. 逻辑与：a and b，若a为False，a and b为False，若a为0，a and b为0，否则返回b的值。
2. 逻辑或：a or b，若a为True或非0，则返回a的值，否则返回b的值。
3. 逻辑非：若a为True或非0，则not a返回False，否则返回True。

表 9-1 关系运算符和逻辑运算符

运算符	描述	实例（a=10，b=20）
==	等于	a==b 返回 False
!=	不等于	a!=b 返回 True
>	大于	a>b 返回 False
<	小于	a<b 返回 True
>=	大于等于	a>=b 返回 False
<=	小于等于	a<=b 返回 True
not	逻辑非	not a 返回 False
and	逻辑与	a and b 返回 20
or	逻辑或	a or b 返回 10

二、算法

解决生活中问题的方法和步骤，我们称之为“生活中的算法”。比如外



出旅游选择路线、做饭的流程、解题的方法等。在计算机中，算法又是怎么定义的呢？

算法是在有限步骤内求解某一问题所使用的一组定义明确的规则。通俗地说，就是解决问题的方法。

算法有五个特征：有穷性、确切性、输入项（有0个或多个输入）、输出项（一个算法有一个或多个输出）和可行性。

描述算法的方法有多种，常用的有：自然语言法、流程图法、伪代码法和PAD图等，其中最普遍的是流程图法。

程序是算法的代码实现，程序设计有三种基本结构，分别为顺序结构、选择结构和循环结构。

三、选择结构

使用流程图描述选择结构，如图9-1所示。

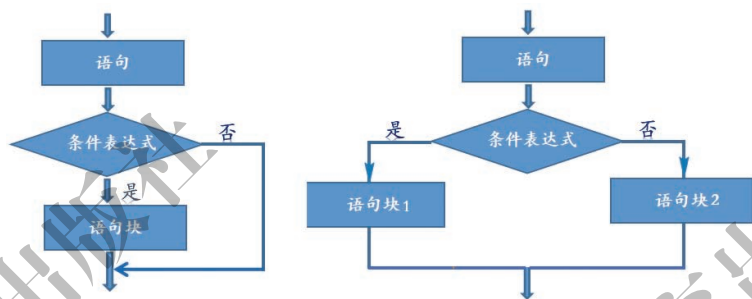


图9-1 选择结构的两种流程图

在Python语言中，选择结构由条件语句if来实现。if语句可根据给定的判断条件在某一种或多种选择中执行不同的程序代码。

四、if语句的一般格式

if 条件表达式:

 语句块1

else:

 语句块2

在条件语句中，else是可选项。

在Python中，程序代码需要遵守严格的缩进规则，否则会导致程序出错。Python按照代码的层次进行缩进，同层次的语句或语句块需要相同的缩进，如果代码属于下一层级，则需相对于上一层级进行一次缩进。

探究实践一

为了防盗，小智家的门锁最近换成了智能密码锁，他家的密码是“xy#123”，小智想设计一个验证密码的程序，请你帮帮他。

第1步：新建一个以lockey.py为名的程序文件。

第2步：在文件窗口中输入密码验证代码，保存，如图9-2所示。

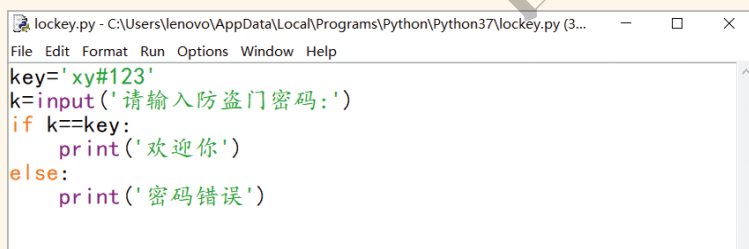


图9-2 密码验证程序

第3步：按“F5”快捷键运行调试程序，在弹出的窗口中输入一串字符，查看程序运行结果。

如果条件表达式的条件不止一个，就需要用到逻辑运算。

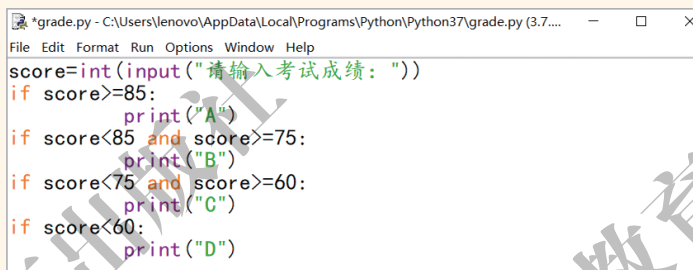
探究实践二

小智学校里的考试成绩都是以等级制呈现给学生的，学校规定：85分及以上为A等级，75分及以上为B等级，60分及以上为C等级，60分以下为D等级。请编写程序实现该操作。



第1步：新建一个以 grade.py 为名的程序文件。

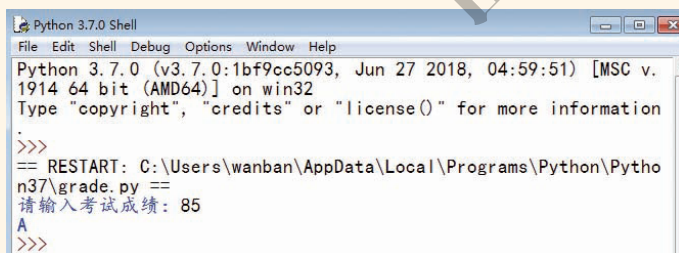
第2步：在文件窗口中输入分数转换等级代码，保存，如图9-3所示。



```
*grade.py - C:\Users\lenovo\AppData\Local\Programs\Python\Python37\grade.py (3.7...
File Edit Format Run Options Window Help
score=int(input("请输入考试成绩: "))
if score>=85:
    print("A")
if score<85 and score>=75:
    print("B")
if score<75 and score>=60:
    print("C")
if score<60:
    print("D")
```

图9-3 分数转换等级程序

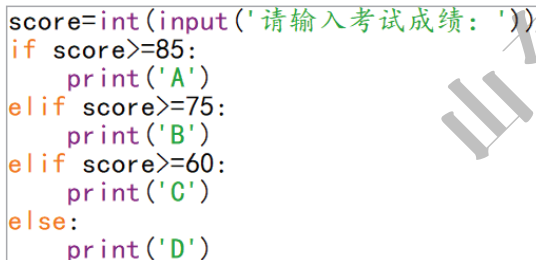
第3步：按“F5”快捷键运行调试程序，输入某一成绩后查看程序运行结果。



```
Python 3.7.0 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.7.0 (v3.7.0:1bf9cc5093, Jun 27 2018, 04:59:51) [MSC v.
1914 64 bit (AMD64)] on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information
>>>
== RESTART: C:\Users\wanban\AppData\Local\Programs\Python\Pytho
n37\grade.py ==
请输入考试成绩: 85
A
>>>
```

图9-4 分数转换等级程序运行结果

在现实生活中，有时遇到的问题会很复杂，我们要面对的可能不止两种选择，需要更多的分支，这就需要用到多分支 if 语句。实践探究二的代码用多分支 if 语句就可以改为如图9-5所示的形式。



```
score=int(input('请输入考试成绩: '))
if score>=85:
    print('A')
elif score>=75:
    print('B')
elif score>=60:
    print('C')
else:
    print('D')
```

图9-5 多分支 if 语句改写的程序

五、多分支if语句的一般格式

if 条件表达式 1:

 语句块 1

elif 条件表达式 2:

 语句块 2

.....

elif 条件表达式 n:

 语句块 n

else:

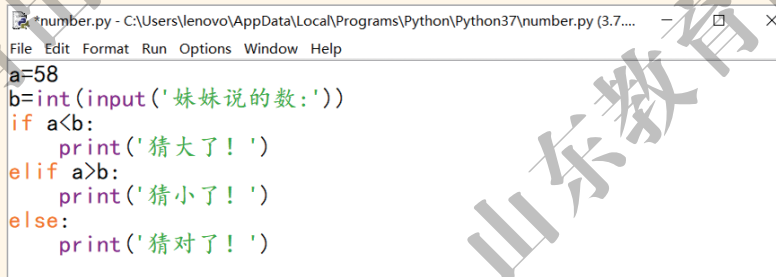
 语句块 n+1

探究实践三

小智想编写一个猜数游戏，让妹妹猜。妹妹说一个数，如果妹妹说的数大，则输出“猜大了！”，如果妹妹说的数小，则输出“猜小了！”，如果正好相等，则输出“猜对了！”，请帮小智编写程序实现该操作。

第1步：新建一个名为 number.py 的程序文件。

第2步：在文件窗口中输入猜数字游戏代码，保存，如图9-6所示。



```
number.py - C:\Users\lenovo\AppData\Local\Programs\Python\Python37\number.py (3.7...  
File Edit Format Run Options Window Help  
a=58  
b=int(input('妹妹说的数:'))  
if a<b:  
    print('猜大了!')  
elif a>b:  
    print('猜小了!')  
else:  
    print('猜对了!')
```

图9-6 猜数字游戏程序

第3步：按“F5”快捷键运行调试程序，在弹出的窗口中，提示后面输入两个数字，查看程序运行结果，如图9-7所示。



```
Python 3.7.0 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.7.0 (v3.7.0:1bf9cc5093, Jun 27 2018, 04:59:51) [MSC v.1914 64 bit (AMD64)] on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
= RESTART: C:\Users\lenovo\AppData\Local\Programs\Python\Python37\python.exe =
妹妹说的数:10
猜小了!
```

图 9-7 猜数字游戏程序运行结果



巩固提升

节日期间，某商场推出购物优惠活动：消费不超 100 元的，按 85 折优惠，超过 100 元的，超过部分按 6 折付费。请完善下面的程序，完成商场的自动计费工作。

```
shopping=int(input(" 请输入购物金额: "))
if shopping<=100:
    money=shopping*0.85
else:
    _____
print("请您付费:",money,"元。")
```



成果分享

1. 与同学分享一下，你学到了 Python 的哪些新知识？具备了哪些新技能？
2. 分享你编写的程序，找出与同学的异同点，从利用新知识编程的角度来看，谁的程序更优胜一些？更具备一定的计算思维？



知识链接

Python 编程常见错误

Python 编程常见错误主要有以下几种。

1. 语法错误

如果把关键字、数字、括号、单引号、双引号漏输或输错，系统就会报错，这属于语法错误。例如，下面的程序第2行最后缺少一个右括号，运行时弹出语法错误提示，如图9-8所示。

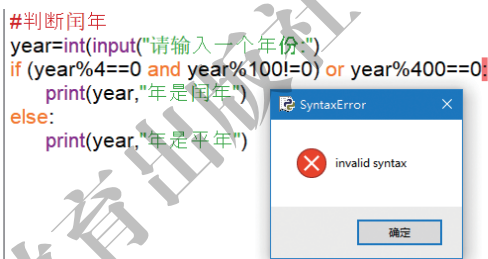


图9-8 程序语法错误

2. 运行错误

在程序运行过程中出现的错误属于运行错误。

程序越复杂，出现异常的概率越大。异常的情况很多，比如内存用尽、除数为零的除法等都可能导致异常。Python 为了把错误的影响降到最低，提供了专门的异常处理语句。

3. 语义错误

语义错误，也叫逻辑错误，如果你编写的程序完全符合 Python 的语言规范，不会出现语法错误，但是在逻辑上有错误，程序结果也会是错误的。这种错误一般是由对语句的运行机制了解得不够透彻或编程者解决问题的思路本身有问题造成的。要想把错误找出来，需要你根据结果进行推理，最终弄明白错在什么地方。

第10课

计数循环我在行

在编写程序时，小智发现有些问题需要某一条或一组语句重复编写多次，才能完成任务。有没有更简单的方法解决这类问题呢？

学完本课 你将能够：

1. 掌握 for 循环的常用格式和 range() 函数的用法。
2. 学会利用 for 循环解决生活中的一些实际问题。



在编写程序时，一般用循环结构来处理重复执行某一条或某一组语句的问题。在 Python 语言中，根据循环条件的描述方法不同，循环结构可分为两种类型，一种是计数循环（for 循环），即提前预定循环体重复执行的次数；另一种是条件循环（while 循环），即当满足一定条件时反复执行循环体内的语句。本节课主要研究 for 循环。

一、for 循环的常用格式

for 循环变量 in range(初值,终值,步长):

语句块

range()函数一般用在 for 循环中，用来生成多个连续的整数，其基本格式如下：

range(终值)

range(初值,终值,步长)

如果 `range()` 函数只指定终值, 生成的整数范围为 $0 \sim$ 终值 -1 , 如 `range(5)` 生成的整数范围为 $0 \sim 4$ 。

如果 `range()` 函数指定初值、终值和步长, 生成的整数范围为初值 $\sim$ 终值 -1 , 间隔为步长的整数序列。步长为 1 时, 可省略。例如 `range(0,5)` 等价于 `range(0,5,1)`, 生成的整数范围为 $0 \sim 4$ 。

接下来, 让我们跟小智一起, 去解决数学中的一些重复性问题吧!

小试身手

请在 IDLE 交互模式下, 输入如右图 10-1 所示的代码, 体验 `for` 循环和 `range()` 函数的用法。

```
>>> for i in range(5):
    print(i,end=" ")
0 1 2 3 4
>>> for i in range(0,5):
    print(i,end=" ")
0 1 2 3 4
>>> for i in range(1,10,2):
    print(i,end=" ")
1 3 5 7 9
```

图 10-1 for 循环初体验

`print()` 函数默认在输出结束后换行, 如果需将多个结果在同行显示, 则可以用 `end=" "` 将多个输出结果用空格间隔。

二、for 循环的应用

探究实践一

输出 1 到 100 之间的偶数。

分析: 用 `for` 循环从 1 数到 100, 用 `if` 语句对每个数进行奇偶判断。

第 1 步: 新建一个名为 `oddeven.py` 的程序文件。

第 2 步: 在文件中输入判断奇偶数的代码并保存, 如图 10-2 所示。

```
oddeven.py - C:/Users/zhanghaobo/AppData/Local/Programs/Python/Python37/oddeven.py (3.7.0)
File Edit Format Run Options Window Help
for i in range(1,101):
    if i%2==0:
        print(i,end=' ')
```

图 10-2 求 1 到 100 之间的偶数程序



第3步：运行调试程序，在弹出的窗口中查看程序运行结果，如图10-3所示。

```
Python 3.7.0 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.7.0 (v3.7.0:1bf9cc5093, Jun 27 2018, 04:59:51) [MSC v.1914 64 bit (AMD64)] on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
RESTART: C:/Users/zhanghaobo/AppData/Local/Programs/Python/Python37/oddeven.py
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60 62 64 66
68 70 72 74 76 78 80 82 84 86 88 90 92 94 96 98 100
```

图10-3 求1到100之间的偶数程序运行结果

小试身手

请在下面的横线处，补充代码，完善程序，计算 $n!$ （ $0 \leq n \leq 20$ ）。

注：阶乘是一种运算符，自然数 n 的阶乘写作 $n!$ 。一个正整数 n 的阶乘等于1乘以2乘以3乘以4一直乘到 n ，亦即 $n! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n$ ，并且规定 $0! = 1$ 。

```
s=1
n=int(input("请输入一个整数n:"))
for i in range(1, n+1):
    s=s*i
print(n,"!=" ,s)
```

探究实践二

在印度有这样一个古老的传说：宰相达依尔向印度舍罕王进献了非常好玩的国际象棋游戏，国王非常高兴，准备赏赐他，宰相说：“陛下，我想向您要一些粮食，将它们分给贫困的百姓。请您派人在这张棋盘上按规律放一些麦粒，第一格放1粒，第二格放2粒，第三格放4粒……以后每一格的数量都比前一格增加一倍，摆满64格就够了。”国王答应了这个看似微不足道的要求。你能算出这些麦粒的数量吗？4000粒麦子的重量大约为1公斤，你能算出宰相请求的麦子大约是多少公斤吗？



分析：第1格放1粒麦粒，第2格放2粒麦粒，第3格放4粒，第4格放8粒，以后每一格都是前一格的2倍，则第*i*格需放 2^{i-1} 粒麦子。将每个格子内的麦粒数累加在一起，则可得到麦粒总数。用总数除以4000，则可求出麦子的公斤数。

第1步：新建一个名为wheat.py的程序文件。

第2步：在文件窗口中输入棋盘放麦粒的代码，保存，如图10-4所示。

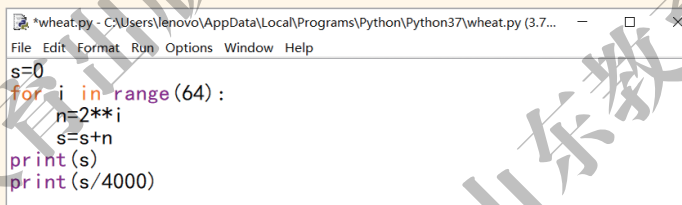


图10-4 棋盘放麦粒程序

第3步：运行调试程序，如图10-5所示。

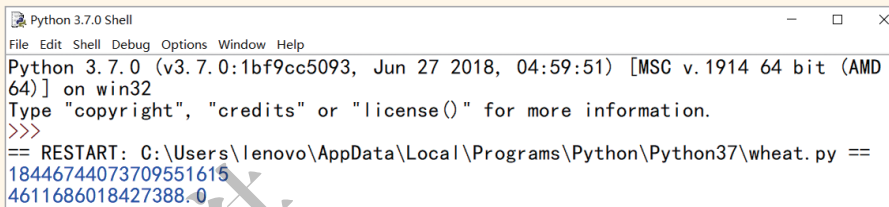


图10-5 棋盘放麦粒程序运行结果

在某些循环语句中，有时需要提前中断当前循环。Python提供了两种中断循环的语句：break和continue。

break语句可跳出当前循环，即提前结束当前循环；continue语句可跳过当前循环体剩余语句，回到循环开始处进行下一轮循环。

探究实践三

判断一个整数是否为质数，是则输出“yes”，不是则输出“no”。

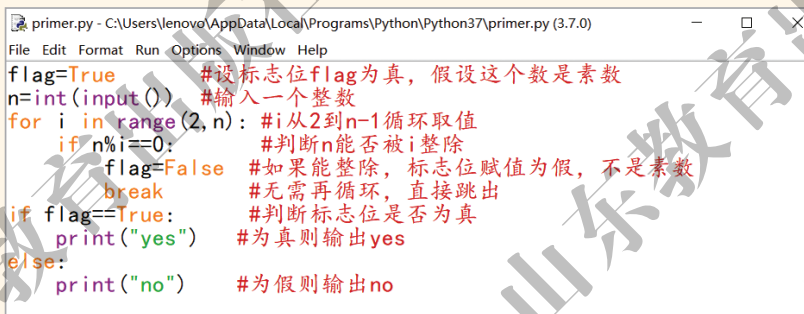
分析：质数又称为素数。在正整数中，除了1和它本身外，不能被其他自然



数整除的数，称为素数。对于任何一个正整数 n ，若2至 $n-1$ 之间的数均不能被 n 整除，则可判断 n 为素数。

第1步：新建一个名为 primer.py 的程序文件。

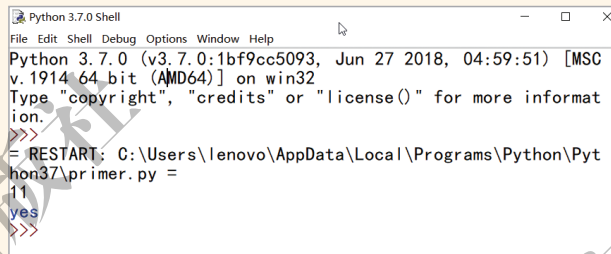
第2步：在文件中输入判断素数的代码，保存，如图 10-6 所示。



```
primer.py - C:\Users\lenovo\AppData\Local\Programs\Python\Python37\primer.py (3.7.0)
File Edit Format Run Options Window Help
flag=True #设标志位flag为真，假设这个数是素数
n=int(input()) #输入一个整数
for i in range(2,n): #i从2到n-1循环取值
    if n%i==0: #判断n能否被i整除
        flag=False #如果能整除，标志位赋值为假，不是素数
        break #无需再循环，直接跳出
if flag==True: #判断标志位是否为真
    print("yes") #为真则输出yes
else: #为假则输出no
    print("no")
```

图 10-6 判断素数的程序代码

第3步：运行调试程序，在弹出的窗口中输入一个整数，查看程序运行结果，如图 10-7 所示。



```
Python 3.7.0 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.7.0 (v3.7.0:1bf9cc5093, Jun 27 2018, 04:59:51) [MSC
v.1914 64-bit (AMD64)] on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more informat
ion.
>>>
= RESTART: C:\Users\lenovo\AppData\Local\Programs\Python\Py
thon37\primer.py =
11
yes
>>>
```

图 10-7 判断素数的程序运行结果

代码注释用于为程序添加说明性文字，可以帮助学习者更好地理解程序。在 Python 中，单行注释用“#”开始，“#”之后的内容在程序运行时不会被执行。单行注释可放在语句末尾，也可单独占一行。

三、for 循环的嵌套

如果在一个循环语句中包含另一个循环语句，则称为二重循环。若

在第二重循环中又包含一个循环，则称为三重循环，……，继续一层套一层，称为多重循环语句，也叫循环嵌套。利用循环的嵌套可以解决一些更复杂的问题。

探究实践四

输出九九乘法表。

分析：九九乘法表由9行9列组成，编写程序时，需用外层循环控制行数，内层循环控制列数，所以需要用到循环的嵌套。

第1步：新建一个名为jjmulti.py的程序文件。

第2步：在文件窗口中输入九九乘法表的代码，保存，如图10-8所示。

图10-8 九九乘法表程序

第3步：运行程序，如图10-9所示。

图10-9 九九乘法表程序运行结果



1. 利用for循环，计算输出 $s=1+2+3+\cdots+100$ 的值。



2. 百钱买百鸡问题出自我国古代数学家张丘建的《算经》，用100文钱买100只鸡，公鸡5文钱一只，母鸡3文钱一只，小鸡1文钱3只，问可以买公鸡、母鸡和小鸡各多少只？



成果分享

1. 本节课你学习了Python的哪些新知识？具备了哪些新技能？和同学交流分享一下，比比谁的收获多。

2. 与同学分享你编写的程序，试着发散自己的解题思路，思考能不能做到一题多解。



知识链接

for循环的一般格式

Python中的for循环不仅可以遍历由range()函数产生的整数序列，而且可以遍历任何一个序列中的元素，如列表、字符串或字典等。for循环语句的一般格式为：

for 变量 in 序列：

语句块

1. 遍历列表

```
>>> fields=['a','b','c','d']
>>> for f in fields:
    print('当前字母是:',f)
```

```
当前字母是: a
当前字母是: b
当前字母是: c
当前字母是: d
>>>
```

元组在for语句中的使用和列表基本一致，这里就不一一赘述。

2. 遍历字符串

```
>>> str="apple"
>>> for s in str:
>>>     print(s)

a
p
p
l
e
>>>
```

3. 遍历字典

```
>>> tups={'name':'小智','number':'1002'}
>>> for key,value in tups.items():
>>>     print(key,value)

name 小智
number 1002
>>>
```


第11课

条件循环显身手

在编写程序时，我们有时会遇到需要循环执行多次才能解决，但却无法预知循环次数的问题，该如何解决呢？

学完本课 你将能够：

1. 掌握 while 语句的一般格式。
2. 学会利用 random 函数随机生成整数。
3. 用 while 语句解决次数不确定的重复性问题。



当需要大量重复某段语句块而又不能确定重复次数的时候，我们可以利用 while 循环来编写程序，解决问题。其特点是：先判断条件表达式，后执行语句。

一、while 语句的一般格式

while <条件表达式>:

循环语句块

执行 while 循环时，先判断条件，若条件成立则执行循环语句块中的语句，循环语句块中的语句执行完毕后，再次判断条件，若条件成立，则继续执行循环语句块，否则结束循环。

二、while 循环的应用

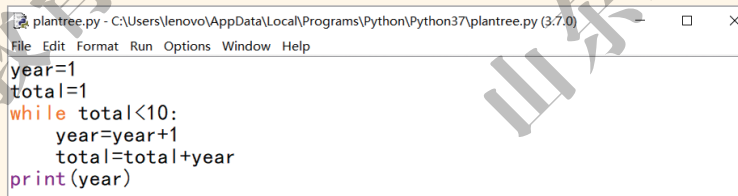
探究实践一

小智学校每年植树节都有志愿者服务,规定每人第一年种1棵,第二年种2棵,依次类推,编程计算需要连续几年才能种够10棵树。

分析:因为不知循环次数,所以用 while 循环。

第1步:新建一个名为 plantree.py 的程序文件。

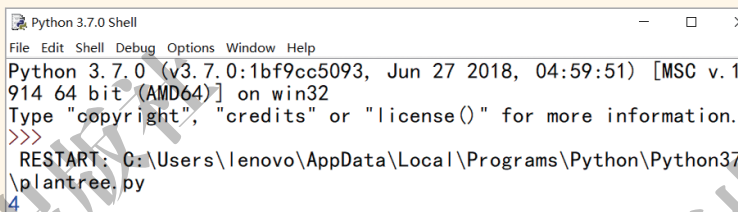
第2步:在文件窗口中输入植树代码,保存,如图 11-1 所示。



```
plantree.py - C:\Users\lenovo\AppData\Local\Programs\Python\Python37\plantree.py (3.7.0)
File Edit Format Run Options Window Help
year=1
total=1
while total<10:
    year=year+1
    total=total+year
print(year)
```

图 11-1 植树程序

第3步:按“F5”快捷键运行程序,如图 11-2 所示。



```
Python 3.7.0 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.7.0 (v3.7.0:1bf9cc5093, Jun 27 2018, 04:59:51) [MSC v.1
914 64 bit (AMD64)] on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
RESTART: C:\Users\lenovo\AppData\Local\Programs\Python\Python37
\plantree.py
4
```

图 11-2 植树程序运行结果

探究实践二

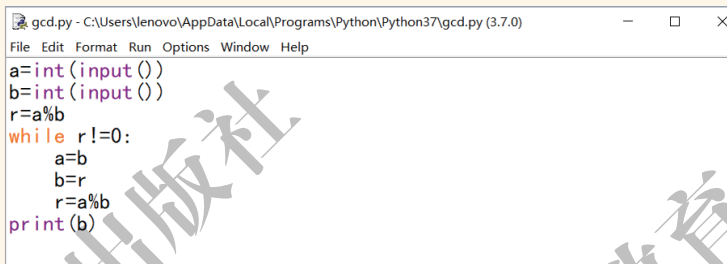
求正整数 a 和 b 的最大公约数。

分析:求两个正整数的最大公约数的方法有很多,这里介绍一种欧几里得算法。欧几里得算法也叫辗转相除法,具体做法如下:先求 a 除以 b 的余数 r,然后除数作为被除数,余数作为除数,继续相除,直到余数为零,除数即为两数的最大公约数。



第1步：新建一个名为gcd.py的程序文件。

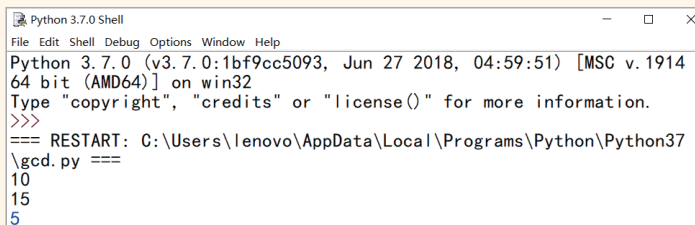
第2步：在文件窗口输入求最大公约数的代码，保存，如图11-3所示。



```
gcd.py - C:\Users\lenovo\AppData\Local\Programs\Python\Python37\gcd.py (3.7.0)
File Edit Format Run Options Window Help
a=int(input())
b=int(input())
r=a%b
while r!=0:
    a=b
    b=r
    r=a%b
print(b)
```

图 11-3 求最大公约数程序

第3步：运行程序，输入a、b两个整数的值，程序运行结果如图11-4所示。



```
Python 3.7.0 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.7.0 (v3.7.0:1bf9cc5093, Jun 27 2018, 04:59:51) [MSC v.1914
64 bit (AMD64)] on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
=== RESTART: C:\Users\lenovo\AppData\Local\Programs\Python\Python37
\gcd.py ===
10
15
5
```

图 11-4 求最大公约数程序运行结果

小试身手

利用倍增法，求两个数的最小公倍数。（倍增法是指两数之一不停自加，直到能被另一数整除）。

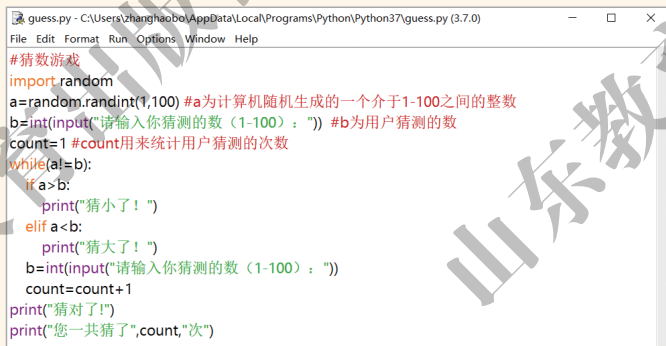
探究实践三

让计算机随机生成一个规定范围内的数字a，用户去猜这个数字是多少？用户猜测的数据b通过键盘输入，程序将a和b进行比较，如果a大于b，输出“猜小了！”；如果a小于b，输出“猜大了！”；如果a等于b，输出“猜对了！”，并展示你猜了多少次猜中了！

分析: a 和 b 有三种情况: (1) $a > b$; (2) $a < b$; (3) $a = b$ 。对于 (1) 和 (2) 两种情况, 需要继续输入 b; 对于第 (3) 种情况, 按要求输出信息并结束程序。注意, 程序中需要设一个统计变量, 记录猜测了多少次。

第1步: 新建一个名为 guess.py 的程序文件。

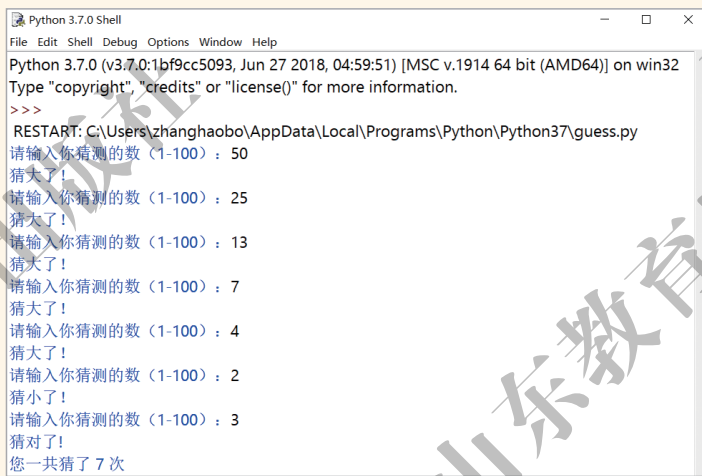
第2步: 在文件窗口输入猜数游戏代码, 保存, 如图 11-5 所示。



```
#猜数游戏
import random
a=random.randint(1,100) #a为计算机随机生成的一个介于1-100之间的整数
b=int(input("请输入你猜测的数 (1-100): ")) #b为用户猜测的数
count=1 #count用来统计用户猜测的次数
while(a!=b):
    if a>b:
        print("猜小了!")
    elif a<b:
        print("猜大了!")
    b=int(input("请输入你猜测的数 (1-100): "))
    count=count+1
print("猜对了!")
print("您一共猜了",count,"次")
```

图 11-5 猜数游戏程序

第3步: 运行程序, 根据程序提示猜测数字, 直到猜中为止, 如图 11-6 所示。



```
Python 3.7.0 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.7.0 (v3.7.0:1bf9cc5093, Jun 27 2018, 04:59:51) [MSC v.1914 64 bit (AMD64)] on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
RESTART: C:\Users\zhanghaobo\AppData\Local\Programs\Python\Python37\guess.py
请输入你猜测的数 (1-100): 50
猜大了!
请输入你猜测的数 (1-100): 25
猜大了!
请输入你猜测的数 (1-100): 13
猜大了!
请输入你猜测的数 (1-100): 7
猜大了!
请输入你猜测的数 (1-100): 4
猜大了!
请输入你猜测的数 (1-100): 2
猜小了!
请输入你猜测的数 (1-100): 3
猜对了!
您一共猜了 7 次
```

图 11-6 猜数游戏程序运行结果

函数 `random.randint(m,n)` 可以随机产生一个值在 m 与 n 之间的整数。若要使用 `random` 模块中的函数, 需要在程序中使用 `import random` 语句导入 `random` 模块。



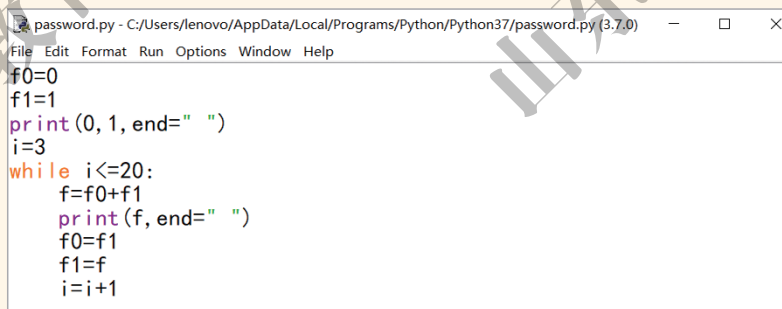
探究实践四

小智受猜数游戏的启发,又编写了一个数字密码游戏,数字密码满足下面的规律:0,1,1,2,3,5,8,⋯,请编程输出前20个数字密码分别是什么?

分析:观察数字找规律,可发现,从第3个数字开始,以后的每个数字均为其前面两个数字的和(著名的斐波那契数列)。

第1步:启动IDLE,并依次单击菜单栏中的“File”→“New File”,新建一个程序文件。

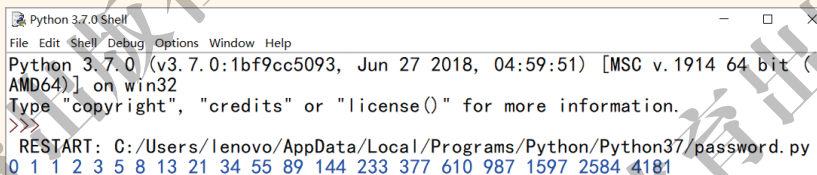
第2步:编写如下的程序代码并保存文件,文件名为“password.py”,如图11-7所示。



```
password.py - C:/Users/lenovo/AppData/Local/Programs/Python/Python37/password.py (3.7.0)
File Edit Format Run Options Window Help
f0=0
f1=1
print(0,1,end=" ")
i=3
while i<=20:
    f=f0+f1
    print(f,end=" ")
    f0=f1
    f1=f
    i=i+1
```

图 11-7 数字密码程序

第3步:运行程序,如图11-8所示。



```
Python 3.7.0 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.7.0 (v3.7.0:1bf9cc5093, Jun 27 2018, 04:59:51) [MSC v.1914 64 bit (AMD64)] on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
RESTART: C:/Users/lenovo/AppData/Local/Programs/Python/Python37/password.py
0 1 1 2 3 5 8 13 21 34 55 89 144 233 377 610 987 1597 2584 4181
```

图 11-8 程序运行结果



巩

固

提

升

1. 角谷猜想

所谓角谷猜想,是指一个自然数如果为奇数,就将它乘3再加1,如果是偶数,就将它除以2,经过若干次操作后一定能变为1。给定一个自然数

n, 请你输出n变为1的过程。

2. 猜测真实数据

某单据因日久破损, 一数据变得残缺不全, 看不清千位数和十位数, 只能推测为 $14 \times 9 \times 1$, 已知该数据是 77 的倍数, 请设计一个程序, 输出所有满足条件的数据。



1. 本节课你学习了哪些 Python 新知识? 具备了哪些新技能? 与同学们交流一下吧!

2. 与同学交流一下你的编程心得。如果在学习和生活中遇到相类似的问题, 你会不会想到用编程来解决? 如何来解决? 举例说明。



功能强大的模块

学完本课, 我们知道函数相当于实现一定功能的代码块的封装, 而 Python 中的模块可以理解为函数的一种进阶。Python 中的模块是一个包含变量、函数或类的定义的程序文件。

在大型软件系统中, 人们往往将系统功能使用多个模块来实现。Python 中的模块, 如果按照来源不同进行划分, 可以分为三种类型: 系统自带模块、第三方模块和用户自定义模块。

模块需要先导入, 然后才能使用其中的变量或函数等。可用 import 或 from 语句来导入模块, 如下所示:

```
>>> import time
>>> for i in range(10, 0, -1): #每隔1秒输出1个数, 实现倒数10个数
    print(i)
    time.sleep(1)
```

```
>>> from math import * #导入math模块中的全部函数
>>> ceil(3.3)
4
>>> fabs(-6.5)
6.5
>>>
```

第12课

代码复用调函数

小智发现有些程序在不同位置需要重复编写一些具有相似功能的程序段。这样的程序段可否只编写一次，在程序需要时重复使用呢？

学完本课 你将能够：

1. 了解函数的作用和 Python 中常用的内置函数。
2. 掌握函数的定义和调用方法。
3. 利用函数编程解决实际问题。



在编写程序时，经常会遇到某些代码在程序的不同位置多次使用的情况，我们可以将这些重复使用的代码提取出来，定义成函数，在需要使用时，直接调用对应的函数。

使用函数，不仅可以简化代码编写，而且可以使程序的逻辑性更加清晰。

一、内置函数

Python 内置了一些常用函数，可分别实现不同的功能，以便于人们使用。

1. 数学函数

Python 内置了丰富的数学函数，如求绝对值函数 `abs(x)`、求乘方函数 `pow(x,y)` (与 `x**y` 功能相同) 等。


```
>>> x=-10
>>> abs(x)
10
>>> y=10
>>> pow(x,y)
10000000000
```

2. 字符串函数

Python 内置的字符串函数主要有：

`len(str)`函数：返回字符串 `str` 的长度，如 `len("apple")` 的返回值为 5。

`isdigit()`函数：检测字符串 `str` 是否只由数字组成，是则返回 `True`，否则返回 `False`。如 `str1="123"`, `str2="a123"`, 则 `str1.isdigit()` 的返回值为 `True`, `str2.isdigit()` 的返回值为 `False`。

`lower()`：转换字符串中所有大写字母为小写。

`upper()`：转换字符串中所有小写字母为大写。

`max(str)`：返回字符串 `str` 中最大的字母。

`min(str)`：返回字符串 `str` 中最小的字母。

`find(str,beg,end)`：检测字符串在指定的 `beg` 和 `end` 范围内是否包含子字符串 `str`，如果包含 `str` 返回开始的索引值，否则返回 -1。

```
>>> str='apple'
>>> s='e'
>>> st='le'
>>> len(str)
5
>>> str.isdigit()
False
>>> str.lower()
'apple'
>>> str.upper()
'APPLE'
>>> max(str)
'p'
>>> min(str)
'a'
>>> str.find(st,1,len(str))
3
>>> |
```



二、自定义函数

虽然 Python 内置了一些常用函数，但并不能满足人们的个性化需求。在实际编程中，我们经常需要自己定义某些函数，来实现特定的功能。

Python 使用 def 关键字来定义函数，基本格式如下。

def 函数名(参数列表):

函数体

return 返回值

其中：

1. 函数名的命名规则和变量一样。
2. 参数列表中的参数可以有多个，用“,”号间隔，也可以没有，如果没有则称为无参函数。
3. return 语句可省略。

如果我们需要使用某一个函数，可以按照如下的格式对函数进行调用：

函数名(实际参数)

三、函数的应用

探究实践一

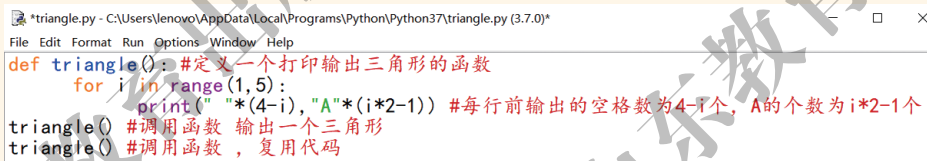
请利用函数编写程序，在屏幕上打印输出如下的图形。

```
A
AAA
AAAAA
AAAAAAA
A
AAA
AAAAA
AAAAAAA
```

分析：我们可以定义一个函数 `triangle()`，用于打印输出一个由字母A组成的三角形。重复调用这个函数，即可打印输出上面的图形。

第1步：启动 IDLE，并依次单击菜单栏中的“File”→“New File”，新建一个程序文件。

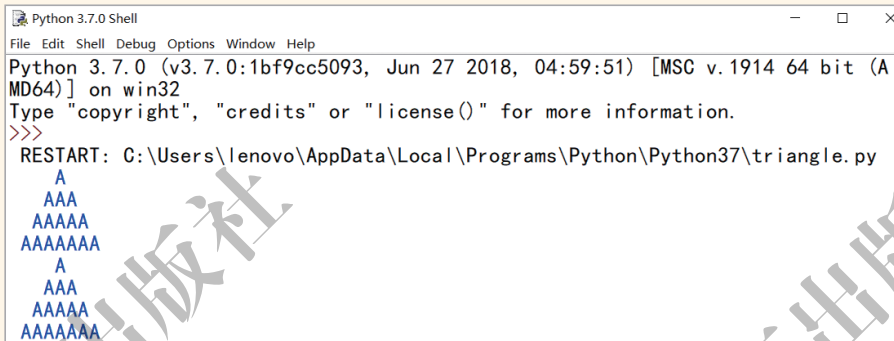
第2步：编写程序代码并保存文件，文件名为“triangle.py”，如图12-1所示。



```
def triangle(): #定义一个打印输出三角形的函数
    for i in range(1,5):
        print(" "*(4-i), "A"*(i*2-1)) #每行前输出的空格数为4-i个，A的个数为i*2-1个
triangle() #调用函数 输出一个三角形
triangle() #调用函数，复用代码
```

图 12-1 参考程序

第3步：按“F5”快捷键运行调试程序，如图12-2所示。



```
Python 3.7.0 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.7.0 (v3.7.0:1bf9cc5093, Jun 27 2018, 04:59:51) [MSC v.1914 64 bit (AMD64)] on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
RESTART: C:\Users\lenovo\AppData\Local\Programs\Python\Python37\triangle.py
A
AAA
AAAAA
AAAAAA
A
AAA
AAAAA
AAAAAA
```

图 12-2 打印三角形程序运行结果

探究实践二

求 $n!(n!=1*2*3*\cdots*n)$

分析：由 $n!$ 定义可知， $n!=(n-1)!*n$ ，例如： $3!=1*2*3=2!*3$ 。

第1步：新建一个名为 `njiech.py` 的程序文件。



第2步：在文件窗口中输入求 $n!$ 的代码，保存，如图12-3所示。

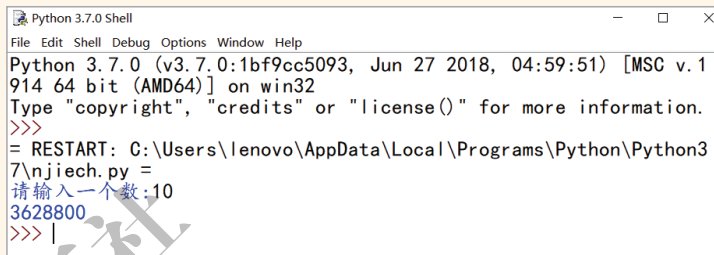


```
File Edit Format Run Options Window Help
def fac(m):
    sum=1
    for i in range(1,m+1):
        sum=sum*i
    return sum

n=int(input('请输入一个数:'))
jiec=fac(n)
print(jiec)
```

图 12-3 求 $n!$ 程序

第3步：运行调试程序，在弹出的对话框中输入一个数，查看程序运行结果，如图12-4所示。



```
Python 3.7.0 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.7.0 (v3.7.0:1bf9cc5093, Jun 27 2018, 04:59:51) [MSC v. 1
914 64 bit (AMD64)] on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
= RESTART: C:\Users\lenovo\AppData\Local\Programs\Python\Python3
7\njiech.py =
请输入一个数:10
3628800
>>> |
```

图 12-4 求 $n!$ 程序运行结果

在这个程序中， $\text{fac}(m)$ 函数的参数是 m ，称为形式参数（简称形参）。语句“ $\text{jiec}=\text{fac}(n)$ ”中的参数 n 是实际参数（简称实参）。在程序运行时，运行到本条语句时，进行函数调用，实参 n 传值给形参 m ，利用 return 语句传递执行结果 sum 给其所调用程序的变量 jiec 。

在 $\text{fac}(m)$ 函数中的变量 sum ，它的作用范围是 $\text{fac}(m)$ 函数内部，不能在 $\text{fac}(m)$ 函数外使用，称为局部变量。相对应的，函数外定义的变量可以被多个函数引用，被称为全局变量。利用全局变量， $n!$ 的程序代码如下：

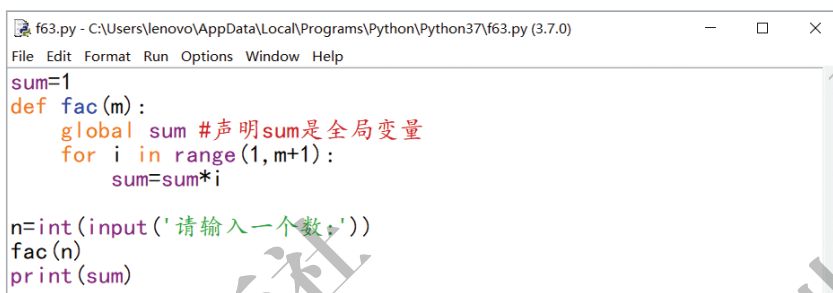


图 12-5 利用全局变量求 n! 程序

用全局变量 `sum` 并需要改变其值时，必须在所用的函数内部用关键字 `global` 声明一下。由于全局变量对程序的模块化和重复使用上有所影响，所以，在函数内部尽量不使用全局变量，而是使用返回值实现计算结果的返回。

小试身手

写一个判断素数的函数。

探究实践三

计算如图 12-6 所示多边形的面积。

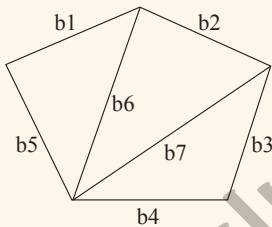


图 12-6 多边形

分析：可以先将多边形分为多个三角形，再用海伦公式求出一个三角形的面积，最后将所有三角形面积相加即为五边形的面积。

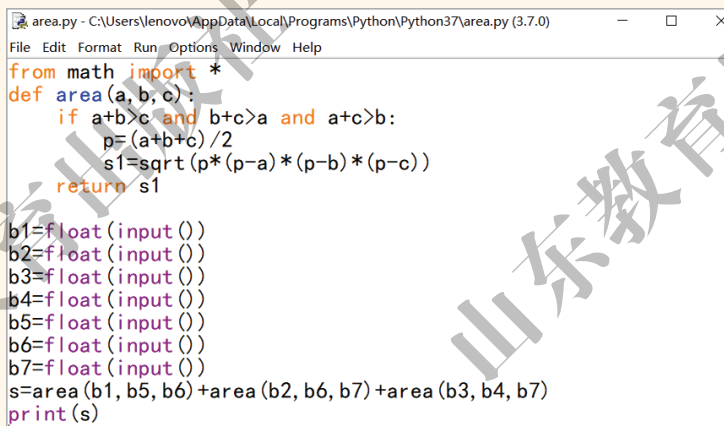
已知三角形三条边长分别为 a 、 b 、 c ，可用海伦公式求三角形的面积，公式如下：



$s = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$, 其中 $p = (a+b+c)/2$ 。

第1步: 新建一个以 area.py 为名的程序文件。

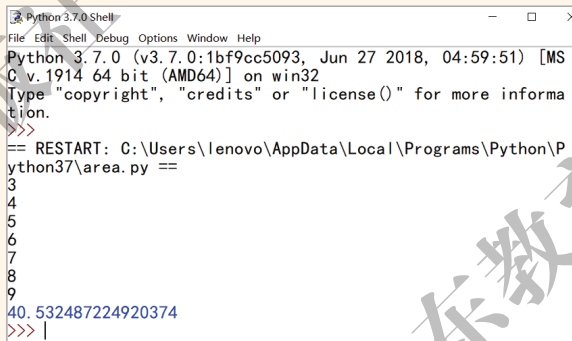
第2步: 在文件窗口中输入求多边形面积的代码, 保存, 如图 12-7 所示。



```
area.py - C:\Users\lenovo\AppData\Local\Programs\Python\Python37\area.py (3.7.0)
File Edit Format Run Options Window Help
from math import *
def area(a, b, c):
    if a+b>c and b+c>a and a+c>b:
        p=(a+b+c)/2
        s1=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c))
    return s1
b1=float(input())
b2=float(input())
b3=float(input())
b4=float(input())
b5=float(input())
b6=float(input())
b7=float(input())
s=area(b1, b5, b6)+area(b2, b6, b7)+area(b3, b4, b7)
print(s)
```

图 12-7 求多边形面积程序

第3步: 运行调试程序, 在弹出的窗口中输入7个边长值, 查看程序运行结果, 如图 12-8 所示。



```
Python 3.7.0 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.7.0 (v3.7.0:1bf9cc5093, Jun 27 2018, 04:59:51) [MS
C v.1914 64 bit (AMD64)] on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more informa
tion.
>>>
== RESTART: C:\Users\lenovo\AppData\Local\Programs\Python\Py
thon37\area.py ==
3
4
5
6
7
8
9
40.532487224920374
>>> |
```

图 12-8 求多边形面积程序运行结果

自定义函数必须先定义才能被调用, 否则会出错。



1. 自定义函数判断字符串是否为回文（回文字符串是指顺读和倒读都一样的字符串，如“aba”）。

2. 如果一个自然数是素数，且它的数字位置经过对换后仍为素数，则称为绝对素数。试求出所有两位数中的绝对素数。



1. 本节课你掌握了哪几个 Python 的内置函数，理解并掌握了自定义函数吗？跟同学交流一下，比一比谁的收获多！

2. 和同学展示交流已编写的程序。



用文件存储数据

数据在变量中存储，实际上是在内存中存储的，程序运行结束后或断电后数值将会消失。为了永久地保存数据，需要把数据保存在外存（例如硬盘、U盘等）中。





例如，把社会主义核心价值观从“socialin.txt”读出，写入到“socialout.txt”文件中。

第1步：建立“socialin.txt”文件，用记事本打开该文件，输入社会主义核心价值观内容并保存，如图12-9所示。

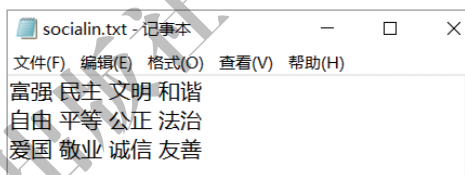


图 12-9 新建文件并输入字符串

第2步：编写程序代码，保存，如图12-10所示。

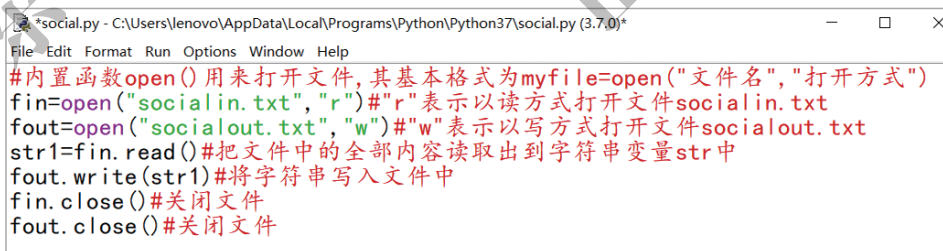


图 12-10 程序代码

第3步：运行程序，用记事本打开文件“social.out”，查看文件中的内容，如图12-11所示。

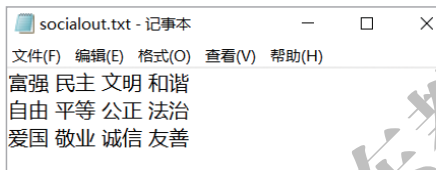


图 12-11 查看程序运行结果

主题活动

单元知识梳理与评价

本单元我们主要学习了以下知识，请根据自己的掌握情况对以下知识与技能进行评价。

知识点		掌握程度				
		前结构	单点结构	多点结构	关联结构	抽象拓展结构
顺序结构	Python 语言的特点	☐	☐	☐	☐	☐
	变量	☐	☐	☐	☐	☐
	数据类型及运算	☐	☐	☐	☐	☐
	顺序语句及应用	☐	☐	☐	☐	☐
选择结构	关系运算和逻辑运算	☐	☐	☐	☐	☐
	if 语句及应用	☐	☐	☐	☐	☐
循环结构	for 语句及应用	☐	☐	☐	☐	☐
	While 语句及应用	☐	☐	☐	☐	☐
函数	函数的定义与应用	☐	☐	☐	☐	☐

编写一个实用小程序

学会编写程序是一件了不起的事情。本单元我们认识了 Python 语言，学习了顺序结构、选择结构和循环结构三种基本结构，还学习了函数的定义与调用。让我们综合运用这些知识编写一个实用的小程序，来解决学习与生活中的问题。

※ 活动目标

根据学习或生活过程中发现的问题，编写一个实用小程序。

※ 活动建议

1. 确定一个在学习或生活中碰到的可用编程来解决的问题。
2. 要用上循环语句。
3. 尽量实用，能够提高效率或寓教于乐。

※ 作品分享

与同学分享你编写的程序，评出最实用、最好玩的一个程序。