

选择结构

CHAPTER 3



3.1 学习目标与要求

- (1) 深入理解分支结构的原理。
- (2) 掌握分支结构程序的编写。
- (3) 掌握分支结构程序执行流程的应用方法。
- (4) 掌握代码缩进对执行流程的影响。

3.2 知识要点

选择结构主要有三种形式：单分支结构、双分支结构和多分支结构。

3.2.1 单分支结构

单分支结构是选择结构中最简单的形式,它只包含一个条件判断语句,即 if 语句。if 语句根据条件的真假来决定是否执行特定的代码块。

图 3-1(a)为单分支结构执行流程图,语法格式为:

```
if 表达式:  
    语句块  
# 后续语句
```

3.2.2 双分支结构

双分支结构是选择结构中对情况处理进行扩展的一种形式,它除了包含一个条件判断语句(if 语句),还包含一个 else 语句。通过双分支结构,程序可以根据条件表达式的真假,分别执行不同的代

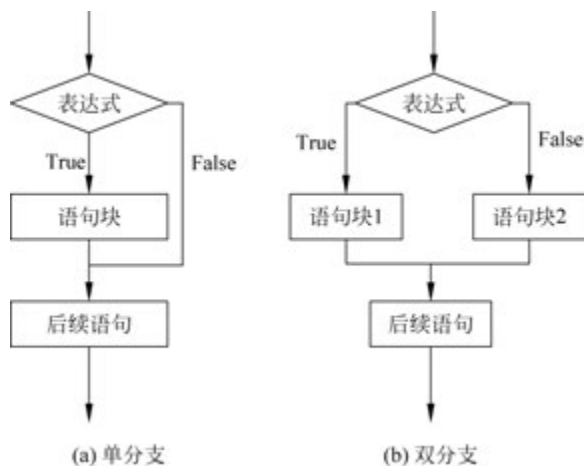


图 3-1 单双分支结构执行流程图

码块。

在双分支结构中,if 语句后面的条件表达式会被求值,如果条件表达式的值为真(True),则执行 if 代码块中的语句;如果条件表达式的值为假(False),则执行 else 代码块中的语句。

图 3-1(b)为双分支结构执行流程图,语法格式为:

```

if 表达式:
    语句块 1
else:
    语句块 2
# 后续语句

```

3.2.3 多分支结构

多分支结构是选择结构中最灵活的形式,它是通过使用多个条件判断语句(if-elif-else)来执行不同的代码块。在多分支结构中,程序会逐个检查条件,并执行与第一个满足的条件相对应的代码块。

在多分支结构中,if 语句后面的条件表达式会被求值,如果条件表达式的值为真(True),则执行 if 代码块中的语句;如果条件表达式的值为假(False),则继续检查下一个 elif 语句的条件,如果条件为真,则执行对应的代码块;如果所有的条件都为假,则执行 else 代码块中的语句。

图 3-2 为多分支结构执行流程图,语法格式为:

```

if 表达式 1:
    语句块 1
elif 表达式 2:
    语句块 2
...
elif 表达式 n:
    语句块 n

```

```
else:  
    语句块 n+1  
# 后续语句
```

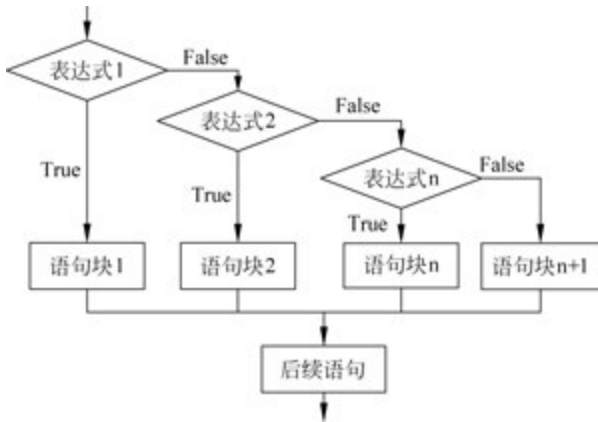


图 3-2 多分支结构执行流程图

3.3 实践与指导

实践 1 发放购物券

实践目的

- (1) 掌握 if 单分支结构执行流程的应用方法。
- (2) 掌握 if 多分支结构执行流程的应用方法。
- (3) 掌握条件表达式的计算。

实践要求

(1) 阅读下面程序,先推演代码,填写表 3-1,然后将代码输入到文件中,使用文件运行模式执行代码,将运行结果和推演结果进行对比,如不一致,试着分析推演错误之处。

(2) 为了提升消费能力,激活市场,政府决定给民众发放购物券,购物券以电子形式发放,发放基数为 800 元/人,根据个人可支配收入金额,给予不同的发放系数,可支配收入金额越低发放系数越大。具体标准如下。

- 可支配收入金额不超过 500 元,系数为 1.8。
- 可支配收入金额不超过 800 元,系数为 1.7。
- 可支配收入金额不超过 1000 元,系数为 1.6。
- 可支配收入金额不超过 1200 元,系数为 1.5。
- 可支配收入金额不超过 1500 元,系数为 1.4。
- 可支配收入金额不超过 1800 元,系数为 1.3。

可支配收入金额不超过 2000 元,系数为 1.2。

可支配收入金额不超过 2200 元,系数为 1.1。

可支配收入金额超过 2200 元,系数为 1.0。

输入可支配收入金额,输出应发放的购物券金额。程序代码如表 3-1 所示。

表 3-1 购物券发放

行号	代 码	代 码 分 析
# 01	disposable_income = \ eval(input('请输入可支配收入的金额:'))	可支配收入的金额,以输入 750 为案例进行分析
# 02	money_base = 800 ## 购物券发放基数	—
# 03 # 04	if disposable_income <= 500: ## 可支配收入不超过 500 money = money_base * 1.8	disposable_income <= 500 的值为_____ # 04 行代码是否执行? _____ 若执行,money 的值为_____
# 05 # 06	if disposable_income <= 800: money = money_base * 1.7	disposable_income <= 800 的值为_____ # 06 行代码是否执行? _____ 若执行,money 的值为_____
# 07 # 08	if disposable_income <= 1000: money = money_base * 1.6	disposable_income <= 1000 的值为_____ # 08 行代码是否执行? _____ 若执行,money 的值为_____
# 09 # 10	if disposable_income <= 1200: money = money_base * 1.5	disposable_income <= 1200 的值为_____ # 10 行代码是否执行? _____ 若执行,money 的值为_____
# 11 # 12	if disposable_income <= 1500: money = money_base * 1.4	disposable_income <= 1500 的值为_____ # 12 行代码是否执行? _____ 若执行,money 的值为_____
# 13 # 14	if disposable_income <= 1800: money = money_base * 1.3	disposable_income <= 1800 的值为_____ # 14 行代码是否执行? _____ 若执行,money 的值为_____
# 15 # 16	if disposable_income <= 2000: money = money_base * 1.2	disposable_income <= 2000 的值为_____ # 16 行代码是否执行? _____ 若执行,money 的值为_____
# 17 # 18	if disposable_income <= 2200: money = money_base * 1.1	disposable_income <= 2200 的值为_____ # 18 行代码是否执行? _____ 若执行,money 的值为_____

续表

行号	代 码	代 码 分 析
# 19 # 20	if disposable_income > 2200: money = money_base * 1.0	disposable _ income > 2200 的 值 为_____ # 20 行代码是否执行? _____ 若执行, money 的值为_____
# 21	print(f"发放购物券金额:{money:.2f}元")	输出: _____

将程序录入计算机后,用 IDLE 的文件执行模式运行,结果为_____。
试着比较推演结果与计算机执行结果是否一致,若不一致,请分析推演出错的原因。
本程序能否正确实现购物券发放? 如果不能,请修改上述程序,将正确的程序修订后记录在表 3-1 中。

实践 2 一日游收费

实践目的

- (1) 掌握 if...else...双分支结构执行流程。
- (2) 掌握条件表达式的计算。

实践要求

(1) 市区“一日游”收费标准为: 5 人以内(含 5 人)按散客标准,每人 160 元;超过 5 人,按团体标准,每人 140 元。编写程序,实现输入人数输出旅游总费用的功能。
(2) 根据表 3-2 的算法思路,试着将其转换为代码,并通过 IDLE 的文件执行模式进行验证所写代码的准确性。验证方式可参照: 3 人费用为 480 元、5 人费用为 800 元、8 人费用为 1120 元。运行程序三次,分别输入 3、5、8,查看程序输出结果是否与预期值一致。

表 3-2 一日游收费

行号	算 法 思 路	代 码
# 01	## 定义变量 person_count 用于接收用户输入的人数,并将其转换为数值型	
# 02	## 如果人数≤5, 总费用=人数×160	
# 03	## 否则,总费用=人数×140	
# 04	## 输出总费用	

实践 3 BMI

实践目的

- (1) 掌握 if 多分支结构执行流程的应用方法。
- (2) 掌握条件表达式的计算。

实践要求

(1) 身体质量指数 BMI(Body Mass Index)是国际上常用的衡量人体胖瘦程度及健康状况的标准,其计算公式为

$$\text{BMI}=\frac{\text{体重}}{\text{身高}^2}$$

体重单位为 kg,身高单位为 m, BMI 的单位为 kg/m²。

表 3-3 为中国 BMI 参考标准。

表 3-3 中国 BMI 参考标准

BMI 标准 (单位: kg/m ²)	BMI 分类	相关疾病发病的危险性
<18.5	偏瘦	低(但其他疾病危险性增加)
18.5~24.0(不含)	正常	平均水平
24.0~28.0(不含)	偏胖	增加
28.0~30.0(不含)	肥胖	中度增加
≥30.0	重度肥胖	严重增加

(2) 请编写程序,输入体重和身高,计算出 BMI 值,根据表 3-3 给出 BMI 分类和相关疾病发病危险性的提示信息。

表 3-4 中的程序代码为实现该功能的部分程序,请根据已有的程序,将下画线部分补充完整,另,程序中有两处错误,请找出并改正,再把完善并改正后的程序输入到计算机中,采用 IDLE 的文件执行模式验证程序是否正确。

表 3-4 BMI

行号	代 码	代 码 功 能
# 01	weight, height = eval(input("请输入体重[单位:kg]、身高[单位:cm],两个数据之间用英文逗号分隔"))	—
# 02	height //= 100	## 单位转换成 m
# 03	BMI = weight/height * height	## 计算 BMI
# 04	if BMI < 18.5:	## BMI 低于 18.5 的情况
# 05	print("偏瘦: 低(但其他疾病危险性增加)")	
# 06	elif 18.5 <= BMI < 24.0:	## _____
# 07	print("_____")	
# 08	elif 24.0 <= BMI < 28.0:	## _____
# 09	print("偏胖: 增加")	
# 10	elif 28 <= BMI < 30.0:	## _____
# 11	print("肥胖: 中度增加")	
# 12	_____:	## _____
# 13	print("重度肥胖: 严重增加")	

代码逻辑错误有两处,错误 1 的行号是_____,修改后的代码是_____。

错误 2 的行号是_____,修改后的代码是_____。

07 行,空白处应填写的代码是_____。

12 行,空白处应填写的代码是_____。

实践 4 游戏人物血量

实践目的

- (1) 熟练单分支结构。
- (2) 掌握条件表达式的运算。

实践要求

- (1) 某款简单游戏的人物在行进路上,捡到金币,血量加 10;捡到银币,血量加 5;捡到铜币,血量加 2;遇到怪兽,血量减少 50;初始化血量为 1 到 100 之间的随机数,当血量低于 0 时,游戏结束。请设计程序,实现单次血量变化的逻辑。
- (2) 在表 3-5 中,先梳理算法思路,然后将算法思路转换为代码,并通过 IDLE 的文件执行模式验证所写代码的准确性。

表 3-5 游戏人物血量

算 法 思 路	代 码
## 导入_____模块	
## 定义血量变量 blood,并初始化	
## 定义变量 npc 表示{金币、银币、铜币、怪兽} ## 约定输入的数中,1 代表金币,2 代表银币,3 代表铜币,4 代表怪兽; npc 的初始值为 1 到 4 之间的随机数	
## 打印输出当前血量和本次遇到的 NPC 类型	
## _____	
## _____	
## _____	
## _____	
## _____	
## _____	

实践 5 归一化

实践目的

- (1) 掌握双分支结构执行的流程的应用方法。
- (2) 掌握条件表达式的运算。

实践要求

- (1) 在强化学习中,动作空间的数值可能被限制在 $[-1, 1]$ 区间内。若输入值大于 1,则值取为 1;若输入值小于-1,则取值为-1,请编写程序实现这个功能。
- (2) 在表 3-6 中,先梳理算法思路,然后将算法思路转换为代码,并通过 IDLE 的文件执行模式验证所写代码的准确性。

表 3-6 归一化

算 法 思 路	代 码
## _____	
## _____	
## _____	
## _____	
## _____	

实践 6 天数

实践目的

- (1) 掌握多分支结构执行的流程的应用方法。
- (2) 掌握条件表达式的运算。

实践要求

- (1) 输入年份和月份,输出该月的天数,需要考虑输入年份是否为闰年。

闰年可分为世纪闰年和非世纪闰年。世纪闰年指的是年份能被 400 整除；非世纪闰年指的是年份能被 4 整除且不能被 100 整除。

算法提示：可优先考虑月份，如果输入的月份是 1、3、5、7、8、10、12，则天数为 31；若月份是 4、6、9、11，则天数为 30；若月份为 2，则需要验证该年份是否为闰年，如是，则天数为 29，否则为 28。

- (2) 在表 3-7 中,先梳理算法思路,然后将算法思路转化为代码,并通过 IDLE 的文件执行模式验证所写代码的准确性。

表 3-7 天数

[illegible]