

继承、运算协议与模块·素数作业启动

保留图形、账户、Money、Deck和拆模块五项任务，统一接口后验证状态与导入。启动个人作业2素数计数五法，大整数只作后续预告。

截止：小作业 4 · 12 月 8 日 周二 23:59

目标与提交

先说明继承状态、支持操作数、失败和副作用，再实现；真实文件工程核对导入与入口，不能把一段孤立代码当完整模块工程。

[HW4](#)覆盖10–12周，沿现有校历截止；[个人作业2](#)覆盖10/11周，按第11周课后配置计算截止，不另写本周日。两份提交分开。

段	代码	文字记录	原始分
A	四道代码题各4自动	A设计与验证，8人工	24
B	模块工程8自动	B导入证据，4人工	12
C	无代码题	环境/调试，0	0

文字分由助教评阅，不因自动测试通过直接给出；C完成但不增加分数，原始分不改变学期权重。

第10周Level1

先自己明确接口与测试，再审查辅助实现。各代码提交说明及A/B文字卡包含实际AI使用或未使用、工具/型号（未知注明）、采用/修改范围和运行结果，不虚构证据。个人作业2按现行Level1，不放宽第7周与个人作业1的独立要求。

每个入口独立，公开方法写类型提示，self不需额外注解。不用input或要求评测先跑课件。参数名和错误规则以下文为准；数值测试用尺度适中的实数，未列出的对象类型不要求自动转换。

A 段 · 类与运算协议

10-1 图形家族

```
class Shape:
    def area(self) -> float: ...
    def name(self) -> str: ...
class Circle(Shape):
    def __init__(self, r: float) -> None: ...
class Rectangle(Shape):
    def __init__(self, w: float, h: float) -> None: ...
class Triangle(Shape):
    def __init__(self, a: float, b: float, c: float) -> None: ...
def total_area(shapes: list[Shape]) -> float: ...
```

Shape可实例化，但area调用抛NotImplementedError；name返回实际类名。三个子类的尺寸须有限正数，Triangle还须严格三角不等式；非法构造统一ValueError。圆用math.pi，三角形用Heron公式。total_area空列表0、逐对象查询面积，不修改列表或对象。

示例：Circle(1)面积 π ，Rectangle(2,3)面积6，Triangle(3,4,5)面积6。两个实例独立，Triangle(1,1,3)拒绝。解释为什么拒绝退化三角形，不能自行选None等不同错误结果。

入口 `w10-shapes`，4自动分。

10-2 账户继承

完整提供BankAccount、SavingsAccount、CheckingAccount，不能只提交子类并依赖已运行L09。

```

class BankAccount:
    def __init__(self, owner: str, balance: int = 0) -> None: ...
    def deposit(self, amount: int) -> None: ...
    def withdraw(self, amount: int) -> bool: ...
    def statement(self) -> str: ...
class SavingsAccount(BankAccount):
    def __init__(self, owner: str, balance: int = 0,
                  interest_rate: float = 0.0) -> None: ...
    def add_interest(self) -> None: ...
class CheckingAccount(BankAccount):
    def __init__(self, owner: str, balance: int = 0,
                  overdraft_limit: int = 0) -> None: ...

```

金额为整数分，公开balance/owner/history沿L09。初值非负整数，非法ValueError；存取非正或非整数不接受，deposit返回None且不改状态，withdraw返回False且不改状态。接受时history追加 ("deposit", amount) 或 ("withdraw", amount)。statement第一行 owner: balance cents，之后每条 action: amount cents，以换行连接，无额外末尾换行。

两个子类init均用super。Savings利率有限且 $0 \leq \text{rate} \leq 1$ ，非法ValueError；每次利息按Decimal(str(rate))×余额、ROUND_HALF_UP量化为整数分，写入balance。利息正数历史追加 ("interest", cents)，零利息不记录；返回None。该规则是教学舍入契约，非真实金融系统。

Checking的限额为非负整数、初值仍非负；重写withdraw，余额允许到-limit，越界拒绝且历史不变。不能把基类的非负余额保证宣称为全家族相同契约。A记录讨论是否直接调用super().withdraw及理由。

入口 w10-accounts，4自动分。

10-3 Money

```
class Money:
    def __init__(self, yuan: float) -> None: ...
    def __repr__(self) -> str: ...
    def __add__(self, other: "Money") -> "Money": ...
    def __sub__(self, other: "Money") -> "Money": ...
    def __eq__(self, other: object) -> bool: ...
    def __lt__(self, other: "Money") -> bool: ...
```

元入参为有限int/float且绝对值 $\leq 10^9$ ，非法ValueError；内部整数分。约定将传入值的str转换为Decimal，再乘100、以ROUND_HALF_UP量化到整数：1.005→101分，-1.005→-101分。这个规则针对实际传入值的十进制显示，不声称恢复任意原始十进制意图。先阅读decimal接口说明，再使用，不用int(float*100)截断。

repr固定两位，例如Money(12.50)、Money(-1.01)、Money(0.00)。加减新对象，不改操作数；eq/lt按整数分比较。不支持类型的方法返回NotImplemented；表达式Money==无关对象为False，不支持加减/排序通常TypeError。未知类型不能直接误当同值。结果允许超过构造入参上限，不借float来保存大额结果。

Money(0.1)+Money(0.2)==Money(0.3) 为True；排序按金额，负数和相等值要测。

入口 w10-money ，4自动分。

10-4 Deck

```
class Deck:
    def __init__(self) -> None: ...
    def __len__(self) -> int: ...
    def __getitem__(self, i: int) -> str: ...
    def __contains__(self, card: str) -> bool: ...
    def shuffle(self) -> None: ...
    def deal(self, n: int) -> list[str]: ...
```

统一ASCII牌面为“点数+花色”，花色C/D/H/S，点数A/2/.../10/J/Q/K。初始按花色顺序，各花色按上述点数；第0张AC，第12张KC，第13张AD，末张KS。52张唯一，不含大小

王，两个Deck独立。

len是剩余张数；getitem支持整数正负下标，越界IndexError；contains返回布尔。可以借从0开始的序列式迭代支持for，不能越界仍不断返回None。

deal(n)从开头取n张并移除，返回新列表；n非负整数且不超余量，否则ValueError、原状态不变。deal(0)空列表且不变。shuffle原地、返回None、牌集合/张数不变；不要求每次都与原序不同或固定随机输出，不在代码内固定种子冒充随机洗牌。

入口 `w10-deck`，4自动分。

A 设计与验证记录

入口 `w10-a-notes`，四字段各人工2分：图形拒绝与多态证据；账户基类/透支接口和super理由；Money舍入/哨兵/输入保全；Deck表示、边界和实例隔离。另有0分使用声明，按实际操作填写。

B 段 · 真实模块工程

10-5 拆分与导入

保存五个文件，修正旧题“3个文件”实际列了4行的矛盾：

```
shapes.py    # 图形
accounts.py # 账户
money.py    # 金额
cards.py    # 牌组
main.py     # 演示入口
```

四个业务模块顶部docstring，各有main guard，直接运行输出可辨认自测消息

`SELFTEST shapes/accounts/money/cards`（一行）。被import时**不输出任何内容**。

main导入四模块，正常演示至少一个各模块对象，返回0，至少打印一条结果，不打印SELFTEST。main也有docstring与guard，导入main不启动演示。

现有平台单源码入口中，提交文件定义 `project_files() -> dict[str, str]`，返回上述**严格五个文件名**到完整源码的字典。评测只在自己的临时沙箱目录写这五文件，再执行/导入，不接受任意绝对路径或新增zip上传。`project_files` 本身不运行工程、不读本机文件、不安装依赖。

这个适配层不替代本机五文件：先独立保存运行，再把源码作为字符串填入字典。模块业务接口至少能正确完成A段正常演示，代码不用input/网络/图形窗口。所有依赖均为标准库及这五文件。

入口 `w10-module-project`，8自动分。B文字入口 `w10-b-notes`：模块职责与Money分离2人工分，直接运行/导入预期实际/副作用证据2人工分，另0分声明。不要只贴guard字符串就声称验证导入。

C 段 · 环境与操作记录

入口 `w10-c-tools`，0分。记录解释器路径、对应pip、实际模块来源、使用环境；在独立临时目录观察一次main guard或同名遮蔽，再清理自己的例子。不要在真实项目里留下random.py，不实际卸载其他人的依赖。

调试时指出self与当前类/MRO，不能把super固定解释为直接父类。不能运行GUI或多文件时，说明限制，不伪造截图或输出。C不增加权重。

四、个人作业2：素数计数五法

[solo2](#)按现行日历第10周启动、覆盖10/11周，每份个人作业5%，三份合计15%。具体截止由该题包配置计算；不是旧稿的“大整数7.5%/两周后的周日”。

独立五个入口分别定义：

入口	函数	方法
w10-primes-brute	count_primes_brute(n: int) -> int	每候选从2到候选-1试除
w10-primes-sqrt	count_primes_sqrt(n: int) -> int	试除界 $d^2 \leq$ 候选
w10-primes-6k	count_primes_6k(n: int) -> int	先2/3, 再 $6k \pm 1$ 候选因子
w10-primes-sieve	count_primes_sieve(n: int) -> int	埃氏筛, 按需数组
w10-primes-mr	count_primes_mr(n: int) -> int	指定小域的Miller-Rabin

统计 $0 \leq p < n$, $0 \leq n \leq 100000$, $n \leq 2$ 为0, 负数ValueError; 范围外不是必须完成输入。
例子 $n=0 \rightarrow 0$ 、 $n=3 \rightarrow 1$ 、 $n=10 \rightarrow 4$ 。返回整数, 不打印。

MR先处理小于2、2/3与其他偶数, 对剩余奇数按2和3两底数。已知界小于1,373,653, 本题候选小于100000, 因而此域可用确定性判断; 不声称任意大整数确定。算法的分解/模幂、试除和筛法在L11及任务资料继续讲, 本周先建立接口与正确性记录, 不要求未教先完成全部算法。

五代码题各16自动原始分, 方法/计时/验证报告人工20, 总原始100归一化为本份5%。自动测试主要看正确结果/边界, 助教从源码与记录核对不同方法, 不用另一算法包装五个函数蒙混。每个入口完整定义自己的辅助函数, 不依赖另一个入口; MR可用`pow(a,d,m)`。

文字入口 `w10-primes-report`: 五种方法及源码依据6分、边界与交叉验证6分、公平计时和可复现环境6分、结论/限制2分, 使用声明0分。计时先验证正确, 再选可完成规模; 暴力可只测较小 n , 不替换算法追求同一最大规模。报告包含实际 n 、轮次、环境、准备与查询是否分离及正确计数, 至少三次测量, 不把单次倍数当固定结论。

五、后续参考：大整数

第12周正式启动, 不在本周提交BigInt或沿旧7.5%规则评分。保留十进制字符串/符号/分组位表示, `str/repr/eq/lt/add/sub/mul`及不将整体输入转int代替实现的要求。零、前

导零、负数、不等长、负差和进位/借位/乘法都要考虑，int可作测试参考。一页报告说明表示、符号和边界/随机对拍。

旧20/20/20/10/15/5/10分项为历史需求，未来正式评分由当前题面另定，不改变现行三份5%的课程权重。完整预告见L10参考，不删知识。

提交自查

- HW4四类题、模块适配和文字卡入口分开，类型提示/异常/返回一致。
- 检查两个实例、拒绝后完整状态、未知类型与舍入、Deck序列停止。
- 模块docstring、真实导入无输出、自测直接运行、main实际演示都有证据。
- solo2区间和小值一致，源码真实采用五法，报告先验证再计时。
- 使用或未使用声明真实，未做步骤明确说明。保存本机文件不等于在线提交。