

تمرین‌های سری دوم درس طراحی شی‌گرای سیستم‌ها

مبحث برنامه‌نویسی شی‌گرا با پایتون

مهلت تحویل: ۱۴۰۲/۸/۱۷

- ۱- کلاسی بنویسید که فاصله اقلیدسی بین دو نقطه در مختصات دو بعدی را پیدا کند.
- ۲- کلاسی Person را بنویسید که یک متغیر به نام Name دارد که نشان‌دهنده نام فرد است. تابع `__init__` را به نحوی بنویسید که این متغیر را مقداردهی کند. با استفاده از `__dict__`، متغیر جدیدی به نام age با مقدار ۲۵ به شی‌ای از این کلاس اضافه کنید.
- ۳- تابعی بنویسید که مقدار رشته ورودی را پرینت می‌گیرد. با استفاده از Decorator ابتدا حروف رشته را به حروف کوچک تبدیل کرده و سپس پرینت بگیرید.
- ۴- کلاسی به نام Book ایجاد کرده و در سازنده آن متغیرهای isbn, title, author, publisher, pages, price و Copies را مقداردهی اولیه کنید. با Override کردن dunder methods، مقادیر متغیرهای مشخص شده را پرینت بگیرید. اشیای زیر را برای این کلاس ایجاد کنید.
`book1 = Book('957-4-36-547417-1', 'Learn Physics', 'Stephen', 'CBC', 350, 200, 10)`
`book2 = Book('652-6-86-748413-3', 'Learn Chemistry', 'Jack', 'CBC', 400, 220, 20)`
`book3 = Book('957-7-39-347216-2', 'Learn Maths', 'John', 'XYZ', 500, 300, 5)`
`book4 = Book('957-7-39-347216-2', 'Learn Biology', 'Jack', 'XYZ', 400, 200, 6)`
- الف) یک متد به نام in_stock بنویسید که در صورتی که تعداد کپی‌ها بیشتر از صفر است مقدار true و در غیر این صورت مقدار False را برگرداند.
- ب) متدی به نام sell را ایجاد کنید که در صورتی که مقدار copies بیشتر از ۱ است، تعداد copies را به اندازه یک واحد کاهش دهد و در غیر این صورت پیغام "the book is out of stock" را چاپ کند.
- ج) متدی بنویسید که با دریافت لیستی از کتاب‌ها (مثلاً کتاب‌های بیان شده در بخش الف) مشخصات کتاب‌ها را نمایش دهید. متدی بنویسید که مشخصات کتاب‌هایی را نشان دهد که نویسنده آن‌ها jack است.
- ۵- کلاس Fraction را ایجاد کنید که دو متغیر instance به نام‌های nr و dr (به ترتیب برای صورت و مخرج کسر) داشته باشد. با استفاده از سازنده، متغیرها را مقداردهی کنید و برای مخرج، مقدار پیش فرض ۱ را تنظیم کنید. در سازنده اطمینان حاصل کنید که مخرج کسر مثبت است، کسرهایی شبیه $-\frac{2}{3}$ باید به $\frac{2}{3}$ و $\frac{2}{-3}$ باید به $-\frac{2}{3}$ تبدیل شوند.
- الف) تابع show را به نحوی بنویسید که کسر مربوطه را به صورت کسری با استفاده از نماد / نشان دهد (یعنی مثلاً ۲/۵ برای کسر $\frac{2}{5}$).
- ب) فرض کنید ob1 و ob2 اشیایی از نوع این کلاس هستند، کدی را بنویسید که با نوشتن `ob2*ob1`، کسر مربوط به دو شی را در یکدیگر ضرب کند و خروجی با استفاده از تابع show نشان داده شود.
- ج) کد زیر بزرگ‌ترین فاکتور مشترک دو عدد محاسبه می‌شود. این تابع را به عنوان یک متد static به کلاس Fraction اضافه کنید. یک متد خصوصی به نام reduce_ بنویسید که دو کسر (دو نمونه از شی) را به ساده‌ترین فرم، تبدیل کند. بدین منظور، باید صورت و مخرج کسر را بر بزرگ‌ترین مقسم علیه مشترک تقسیم کنید. برای محاسبه بزرگ‌ترین مقسوم علیه مشترک از متد زیر استفاده کنید. متد را به صورت استاتیک تعریف کنید. در `__init__` هم این متد را فراخوانی کنید.

```
def hcf(x,y):
    x=abs(x)
    y=abs(y)
    smaller = y if x>y else x
    s = smaller
    while s>0:
        if x%s==0 and y%s==0:
            break
        s-=1
    return s
```

- ۵- یک کلاس circle با یک instance property به نام radius و یک متد به نام area ایجاد کنید. دو property فقط خواندنی به نام‌های diameter و circumference تعریف کنید (با استفاده از دکوراتور @property). کدی بنویسید که اجازه ندهد شعاع دایره عدد منفی باشد. روابط زیر در یک دایره برقرار است:

$$\text{diameter} = 2 * \text{radius}$$

circumference = 2 * 3.14 * radius

area = 3.14 * radius * radius

۶- در کلاس زیر، دو متغیر کلاس به نام‌های total_revenue و names اضافه کنید که و به ترتیب شامل کل میزان فروش همه فروشندگان و لیست نام همه فروشندگان باشد.

```
class SalesPerson:
    def __init__(self,name,age):
        self.name = name
        self.age = age
        self.sales_amount = 0

    def make_sale(self,money):
        self.sales_amount += money

    def show(self):
        print(self.name, self.age, self.sales_amount)

s1 = SalesPerson('Bob', 25)
s2 = SalesPerson('Ted', 22)
s3 = SalesPerson('Jack', 27)

s1.make_sale(1000)
s1.make_sale(1200)
s2.make_sale(5000)
s3.make_sale(3000)
s3.make_sale(8000)

s1.show()
s2.show()
s3.show()
```

۷- به کلاس زیر یک متغیر کلاس به نام domains اضافه کنید که شامل تمام نام دامنه های ایمیل‌های تمام کارمندان باشد.

```
class Employee:
    def __init__(self,name,email):
        self.name = name
        self.email = email

    def display(self):
        print(self.name, self.email)

e1 = Employee('John','john@gmail.com')
e2 = Employee('Jack','jack@yahoo.com')
e3 = Employee('Jill','jill@outlook.com')
e4 = Employee('Ted','ted@yahoo.com')
e5 = Employee('Tim','tim@gmail.com')
e6 = Employee('Mike','mike@yahoo.com')
```

۸- کدهای __eq__، __lt__ و __le__ را به کلاس زیر اضافه کنید:

```
class Time:
    def __init__(self,h,m,s):
        self._h = h
        self._m = m
        self._s = h

    #Read-only field accessors
    @property
    def hours(self):
        return self._h

    @property
    def minutes(self):
        return self._m
```

```

@property
def seconds(self):
    return self._s

def _cmp(time1,time2):
    if time1._h < time2._h:
        return 1
    if time1._h > time2._h:
        return -1
    if time1._m < time2._m:
        return 1
    if time1._m > time2._m:
        return -1
    if time1._s < time2._s:
        return 1
    if time1._s > time2._s:
        return -1
    return 0

```

```

t1 = Time(13, 10, 5)
t2 = Time(5, 15, 30)
t3 = Time(5, 15, 30)
print(t1 < t2)
print(t1 > t2)
print(t1 == t2)
print(t2 == t3)

```

۹- کلاسی به نام course با instance variable های زیر را ایجاد کنید:

title, instructor, price, lectures, users(list type), ratings, avg_rating

متدهای زیر را برای این کلاس، پیاده سازی کنید:

__str__, new_user_enrolled, received_a_rating and show_details

دو کلاس VideoCourse و PdfCourse را از این کلاس به ارث ببرید که به ترتیب شامل متغیرهای نمونه length_video و pages باشند.

۱۰- خروجی کد زیر چیست؟

```

class Mother:
    def cook(self):
        print('Can cook pasta')

class Father:
    def cook(self):
        print('Can cook noodles')

class Daughter(Father, Mother):
    pass

class Son(Mother, Father):
    def cook(self):
        super().cook()
        print('Can cook butter chicken')

d = Daughter()
s = Son()

d.cook()
print()
s.cook()

```

