

زمان: ۹۰ دقیقه | کل نمره: ۱۰۰
مجاز به استفاده از Python 3، به همراه کتابخانه‌های numpy، pandas، scikit-learn

دستورالعمل‌ها:

- از سؤال ۱ فقط یکی از دو گزینه Q1A یا Q1B را پاسخ دهید.
- از سؤال ۲ فقط یکی از دو گزینه Q2A یا Q2B را پاسخ دهید.
- سؤال ۳ رگرسیون خطی برای همه الزامی است.
- کد، توضیحات کوتاه (کامنت‌ها) و خروجی نمونه را حتماً بنویسید.

سؤال ۱ — تابع (یکی را انتخاب کنید) —

گزینه A — شمارش کلمات در یک رشته

تابعی به نام `count_words(text)` بنویسید که تعداد کلمات موجود در یک رشته را برگرداند. کلمه، هر گروهی از کاراکترهاست که با فاصله از هم جدا شده‌اند. امتیازی: فاصله‌های اضافی ابتدا، انتها و بین کلمات نادیده گرفته شوند.

نمونه:

```
count_words("Python is fun")      # 3
count_words("  I love  AI  ")      # 3
count_words("")                    # 0
```

الزامات:

- منطق را خودتان پیاده‌سازی کنید فقط از `len(text.split())` استفاده نکنید.
- رشته‌های خالی یا دارای فاصله‌های متعدد را درست مدیریت کنید.
- حداقل دو تا سه نمونه اجرا همراه با خروجی چاپ‌شده نشان دهید.

گزینه B — مجموع اعداد زوج

تابعی به نام `sum_even(numbers)` بنویسید که یک لیست از اعداد صحیح گرفته و مجموع تمام اعداد زوج را برگرداند.

نمونه:

```
sum_even([1, 2, 3, 4, 5, 6])      # 12
sum_even([7, 9, 11])              # 0
sum_even([])                      # 0
```

الزامات:

- از حلقه استفاده کنید نه توابع آماده مانند `sum` یا `comprehension`.
- لیست‌های خالی را درست مدیریت کنید.
- خروجی دو نمونه اجرا را چاپ کنید.

سؤال ۲ — کلاس (یکی را انتخاب کنید) —

گزینه A — مستطیل (Rectangle)

کلاسی به نام `Rectangle` پیاده‌سازی کنید که شامل موارد زیر باشد:

- `__init__(self, width, height)`
- `area(self) →` مساحت را برگرداند
- `perimeter(self) →` محیط را برگرداند

نمونه:

```
r1 = Rectangle(5, 3)
print("Area:", r1.area())
print("Perimeter:", r1.perimeter())
```

خروجی مورد انتظار:

```
Area: 15
Perimeter: 16
```

گزینه B — حساب بانکی (BankAccount)

کلاسی به نام `BankAccount` پیاده‌سازی کنید با ویژگی‌ها و متدهای زیر:

- `__init__(self, owner, balance=0)`
- `deposit(self, amount) →` مبلغ را به موجودی اضافه کرده و پیام تأیید چاپ کند.
- `withdraw(self, amount) →` اگر موجودی کافی بود، مبلغ را کم کند، در غیر این صورت پیام "Insufficient funds." چاپ شود.

نمونه:

```
acc = BankAccount("Ali", 100)
acc.deposit(50)
acc.withdraw(120)
```

خروجی مورد انتظار:

```
50 deposited. New balance: 150
120 withdrawn. New balance: 30
```

یا در صورت ناکافی بودن موجودی "*Insufficient funds.*"

سؤال ۳ — رگرسیون خطی (اجباری) —

مجموعه داده: `midterm_linear_regression_data.csv`

شامل ستون‌های `study_hours` و `exam_score`

[دانلود مجموعه داده](#) 

مراحل کار:

1. بارگذاری و مشاهده داده‌ها
 - داده را بخوانید و ۵ سطر اول آن را نمایش دهید.
2. تقسیم داده
 - داده را به دو بخش ۸۰٪ آموزش و ۲۰٪ آزمون تقسیم کنید. (`random_state=42`)
3. آموزش مدل
 - از `LinearRegression` برای پیش‌بینی `exam_score` بر اساس `study_hours` استفاده کنید.
 - مقدار عرض از مبدأ (`intercept`) و ضریب (`slope`) را گزارش دهید.
4. ارزیابی مدل
 - `RMSE` را بر روی داده‌های آزمون محاسبه کنید.