

نمونه سوال برای پایانترم ۱

پاییز ۱۴۰۳

مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی  
دانشکده ریاضی. دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۱. خروجی قطعه کد زیر چیست؟

```
def banana(x):  
    y = orange(x)  
    return y - orange(x + 2)  
def apple(y):  
    x = 2  
    return banana(orange(y) + x)  
def orange(x):  
    return x + 5  
  
x = 400  
y = 3  
print apple(orange(y))
```

34

۲. خروجی قطعه کد زیر را توصیف کنید.

```
for x in A[:]:  
    if x == 0:  
        i = A.index(x)  
        A.pop(i)  
print(A)
```

عناصر صفر لیست A را حذف می‌کند و بعد لیست A را چاپ می‌کند.

۳. اعداد 0 تا  $n - 1$  را در یک لیست به ترتیب (صعودی) قرار داده‌ایم اما بر حسب اتفاق دو عدد در لیست جابجا شده‌اند. اگر A لیست مورد نظر باشد، تابع زیر دو عدد جابجا شده را گزارش می‌کند. برای مثال

A = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 7, 8, 9, 6, 11]

answer: 6 10

```
def misplaced_numbers(A):  
    for i in range(n):  
        if A[i] != i: A[A[i]], A[i]  
            return -----, -----
```

جای خالی را با عبارت مناسب پر کنید.

۴. تابع زیر دو لیست مرتب (بطور صعودی) را دریافت می‌کند و لیستی مرتب را برمی‌گرداند که ادغامی از دو لیست داده شده است. در جای خالی عبارت مناسب درج کنید.

```
def merge_sorted_lists(list1, list2):
    merged_list = []
    i, j = 0, 0
    while i < len(list1) and j < len(list2):
        if list1[i] < list2[j]:
            merged_list.append(list1[i])
            i = i + 1
        else:
            merged_list.append(list2[j])
            j += 1
    while i < len(list1):
        merged_list.append(list1[i])
        i = i + 1
    while j < len(list2):
        merged_list.append(list2[j])
        j = j + 1
    return merged_list
```

۵. خروجی کد زیر چیست؟

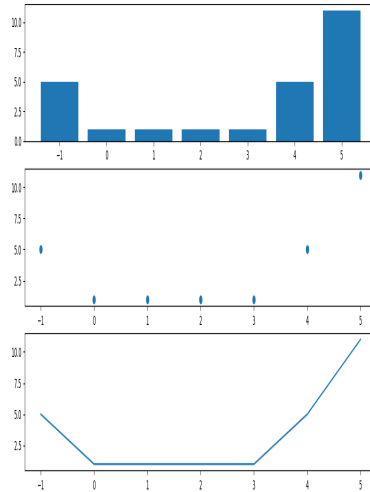
```
import matplotlib.pyplot as plt

def f(x):
    return abs(x**2-3*x + 1)

X = range(-1,6)

Y = [f(x) for x in X]

plt.figure(figsize=(5, 10))
plt.subplot(311)
plt.bar(X, Y)
plt.subplot(312)
plt.scatter(X, Y)
plt.subplot(313)
plt.plot(X, Y)
plt.show()
```



۶. اگر  $E$  یالهای یک گراف غیر جهت دار است. اینجا هر یال بصورت یک مجموعه ۲ تایی در لیست  $E$  قرار گرفته است. با توجه به کد زیر به سوالات پاسخ دهید.

```
def f(E):
    t = 0
    V = set()
    for e in E:
        V.add(list(e)[0])
        V.add(list(e)[1])
    for e in E:
        for u in V:
            if u in e:
                continue
            else:
                if {list(e)[0], u} in E and {list(e)[1], u} in E:
                    t = t + 1
    return t/3
```

(آ) مجموعه  $V$  در انتهای کار، چه چیزی را در خود نگه می‌دارد؟

مجموعه رئوس گراف.

(ب) عبارت  $\text{list}(e)[0]$  به چه معنی است؟

یکی از دو سر یال  $e$  است.

(ج) تابع چه چیزی را محاسبه می‌کند؟

تعداد مثلثها را در گراف می‌شمارد.

(د) اگر  $E$  یالهای یک گراف کامل با  $n$  رأس باشد، دستور `continue` چند بار اجرا می‌شود؟

$$2\binom{n}{2}$$