



## پرسش ۰ [ساختار ماشین]

- (آ) کامپیوتر از چند واحد منطقی تشکیل شده است؟ نام تمامی این واحدها را ذکر کرده و هر کدام را توضیح دهید.
- (ب) واحد حساب و منطق (ALU) و واحد پردازش مرکزی (CPU) را تعریف کرده، تفاوت‌های آن‌ها را بیان کنید. همچنین یک نکته در مورد ساختار این دو در کامپیوترهای امروزی بنویسید.
- (ج) واحد حافظه (Memory Unit) و واحد ذخیره‌سازی ثانویه (Secondary Storage Unit) را تعریف کرده، تفاوت‌های آن‌ها را توضیح دهید.
- (د) با اینکه حافظه اصلی (Primary Memory) بسیار سریع‌تر از حافظه ثانویه (Secondary Storage) است، چرا در کامپیوترها از حافظه ثانویه نیز استفاده می‌شود و نمی‌توان فقط از حافظه اصلی استفاده کرد؟
- (ه) چند نوع زبان برنامه‌نویسی وجود دارد؟ نام ببرید و هر یک را توضیح دهید.
- (و) کامپایلر (Compiler) و مفسر (Interpreter) را تعریف کرده، تفاوت آن‌ها را بیان کنید. پایتون در کدام دسته قرار می‌گیرد؟ همچنین این دو روش را از نظر سرعت اجرا و سادگی در debug مقایسه کنید.

## پرسش ۱ [شرط]

(آ) خروجی عبارت زیر چه مقداری خواهد بود؟

```
print((6-2)/(5*(1+4))+3)
```

50.0 ☐ 5.0 ☐ 12.0 ☐ 3.16 ☐

(ب) خروجی عبارت مقایسه‌ای "big" > "small" کدام یک از موارد زیر خواهد بود؟

small ☐ big ☐ False ☐ True ☐

(ج) ارزش عبارت مقایسه‌ای در if چیست؟

```
1 n = 4
2 if n*6 > n**2 or n%2 == 0:
3     print("Check")
```

True ☐ 24 > 16 or 0 ☐ Check ☐ False ☐

(د) عبارت result بعد از اجرای کد زیر چیست؟

```
1 x = 6
2 result = "High" if x**2 > 40 else "Equal" if x**2 == 36 else "Low"
```

Error ☐ Low ☐ Equal ☐ High ☐

(ه) خروجی قطعه کد زیر چیست؟

```
x = 10
if x > 15:
    print("Greater than 15")
elif x > 5:
    print("between 5 and 15")
else:
    print("less than 5")
```

☐ بزرگتر از ۱۵ ☐ بین ۵ تا ۱۵ ☐ کوچکتر یا مساوی ۵ ☐ خطا دارد

(و) خروجی کد زیر چه مقداری خواهد بود؟

```
1 trait = "wise"
2 house = "Gryffindor" if trait == "brave" else "Hufflepuff" if trait == "loyal"
3     else "Ravenclaw" if trait == "wise" else "Slytherin"
4 print(house)
```

Slytherin ☐ Ravenclaw ☐ Hufflepuff ☐ Gryffindor ☐

(ز) برنامه‌ای بنویسید که دو عدد صحیح را از کاربر بگیرد و تعیین کند که آیا یکی از آن‌ها مضرب دیگری هست یا خیر. اگر هست، "مضرب هستند" و اگر نه، "مضرب نیستند" چاپ کند.

(ح) برنامه‌ای بنویسید که یک عدد صحیح از کاربر گرفته و بررسی کند عدد مثبت است، منفی است یا صفر. سپس تعیین کند که فرد است یا زوج، و همه نتایج را چاپ کند.

## پرسش ۲ [حلقه]

(آ) خروجی کد زیر کدام گزینه است؟

```

1 s = "HelLo WorLd"
2 old, new = "l", "o"
3
4 s = s.replace(old, new).lower()
5 result = ''
6 i = 0
7 while i < len(s):
8     result += s[i].upper() if i % 2 == 0 else s[i]
9     i += 1
10 print(result)

```

He0l0WoRoD ○ hEoLo w0r0d ○ HEOL0WOROD ○ He0l0WoRlD ○

(ب) برنامه‌ی زیر چه کاری را انجام می‌دهد؟

```

1 num = int(input())
2
3 result = 0
4
5 while num:
6     r = num % 10
7     result = result * 10 + r
8     num = num // 10
9
10 print(result)
11

```

(ج) توضیح دهید چرا در زبان برنامه نویسی پایتون، حلقه while کندتر از حلقه for اجرا می‌شود.

(د) کد زیر به درستی اجرا نمی‌شود. خطا(های) آنرا پیدا کنید و آن(ها) را اصلاح کنید. همچنین مشخص کنید خطاهای فعلی، منجر به رخ دادن چه نوع پیغام خطایی می‌شوند.

```

1 i = 1
2 Num = input()
3 sum == 0
4 for i in range(1, Num):
5     sum += i
6     if (Num % 2 == 0):
7         print(Num * i)
8     else:
9         print(Num + i)

```

## پرسش ۳ [تابع]

(آ) تابعی به نام grade\_status بنویسید که یک نمره بین ۰ تا ۲۰ دریافت کرده و با توجه به جدول زیر، وضعیت را چاپ کند:

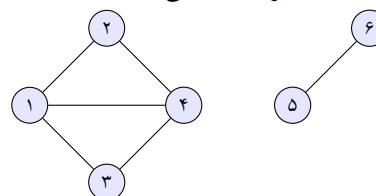
- نمره کمتر از ۱۰: مردود
- از ۱۰ تا ۱۴: قابل قبول
- از ۱۴ تا ۱۷: خوب
- بالای ۱۷: عالی

(ب) نقشه‌ی شهرها (گره) و جاده‌های (یال) سرزمین خیلی خیلی دور به صورت یک گراف با نمایش لیست مجاورت به شما داده شده است. مشخص کنید حداقل چه تعداد جاده‌ی جدید لازم است کشیده شود تا تضمین شود از هر شهر به شهر دیگر راهی وجود دارد. مثالی از لیست مجاورت را در زیر مشاهده می‌کنید:

```

adjacency_list = {
    1: [2, 3, 4], 2: [1, 4], 3: [1, 4],
    4: [1, 2, 3], 5: [6], 6: [5]
}

```



(ج) راهنمای نگارش مستندات PEP 257 استاندارد پایتون برای نوشتن داک‌استرینگ‌ها است که برای مستندسازی ماژول‌ها، کلاس‌ها و توابع استفاده می‌شود. یک داک‌استرینگ بین یک رشته چند خطی که با سه علامت نقل قول شروع می‌شود قرار می‌گیرد و باید دارای بخش‌های ساختار یافته‌ای برای کاربرد تابع، آرگومان‌های تابع و مقادیر بازگشتی باشد. در این سوال، ابتدا شما برای تابع زیر یک داک‌استرینگ نوشته و سپس به چند پرسش دیگر پاسخ خواهید داد.

```

1 def mystery_function(a=10, b=20, *args, flag=True, **kwargs):
2     """
3     Goal:
4
5     Parameters:
6         a (      ):
7         b (      ):
8         *args:
9         flag (    ):
10        **kwargs: Named arguments for customization.
11
12    Returns:
13        (      or      ):
14    """
15    if flag:
16        result = a + b + sum(args)
17    else:
18        result = a * b
19        for num in args:
20            result *= num
21
22    scale = kwargs.get('scale', 1)
23    result *= scale
24
25    if kwargs.get('format') == 'hex':
26        return hex(result)
27
28    return result

```

پرسمان ۱ در یک خط، مشخص کنید هدف از کد فوق چیست. (خط سوم کد را کامل کنید).

پرسمان ۲ برای مستندسازی پارامترها، ابتدا نام متغیر را ذکر کنید، سپس نوع داده (type) را مشخص نمایید و هدف آن پارامتر را به‌طور خلاصه توضیح دهید. اگر مقدار پیش‌فرضی دارد، آن را نیز ذکر کنید. (خط ۶ تا ۹ کد).

پرسمان ۳ برای مستندسازی مقادیر بازگشتی، نوع داده (type) مقدار بازگشتی را مشخص کرده و توضیح دهید که این مقدار یا مقادیر چه اطلاعاتی را ارائه می‌دهد و در چه شرایطی بازگردانده می‌شود. (خط ۱۳ کد را کامل کنید)

پرسمان ۴ خروجی (2, flag=False, format='hex', scale=3) mystery\_function() چیست؟

پرسمان ۵ خطایی در کد پیدا کنید که منجر به TypeError شود. تابع را طوری فراخوانی کنید که خطای بیان شده رخ دهد. (راهنمایی: TypeError زمانی رخ می‌دهد که در یک عملیات، از نوع داده‌های نامناسب استفاده کنید).

## پرسش ۴ [رشته]

با کامل کردن جای خالی، قطعه کد مربوط به هر سوال را در یک خط کامل کنید. (راهنمایی: با استفاده از join() می‌توانید نتیجه‌ی نهایی را به صورت یک رشته خروجی بگیرید)

(آ) چگونه می‌توانیم تمامی حروف کوچک یک رشته s را به حروف بزرگ و حروف بزرگ را به حروف کوچک تبدیل کنیم؟

```
1 swapped = _____
```

(ب) چگونه می‌توانیم حروف صدادار ('aeiou') را از یک رشته s حذف کنیم؟

```
1 no_vowels = _____
```

(ج) چگونه می‌توانیم بررسی کنیم که آیا یک رشته‌ی s واروخوانه (palindrome) هست یا خیر؟ (نوشتن عبارت شرطی کفایت می‌کند)

```
1 _____ == _____
```

(د) چگونه می‌توانیم فاصله‌های اضافی ابتدا و انتهای رشته‌ی s را حذف کرده، و سپس تمامی فاصله‌های وسط را با یک خط‌تیره جایگزین کنیم؟

```
1 formatted = _____
```

(ه) (درست/نادرست) رشته‌ی s = "hello" با s.capitalize() به "HELLO" تبدیل می‌شود ☐ درست ☐ نادرست

(و) برای بررسی اینکه آیا یک رشته‌ی s فقط از حروف کوچک تشکیل شده، کدام شرط صحیح است؟

```
1 _____
```

(ز) چگونه می‌توانیم تمام کاراکترهای رشته‌ی s را همراه با شماره‌ی ایندکس‌شان در قالب (index, char) لیست کنیم؟

```
1 indexed = _____
```

(ح) اگر s = "abc" و بنویسیم s\*3، نتیجه چیست؟

☐ "abc3" ☐ "abccabc" ☐ "aabbcc" ☐ خطا می‌دهد

(ط) با استفاده از اسلایس، چگونه می‌توان از رشته‌ی s که طول آن حداقل ۶ است، حروف زوج ایندکس را از ایندکس ۲ تا ۶ استخراج کرد؟

```
1 part = _____
```

(ی) (درست/نادرست) برای رشته‌ی 'a' = s، عبارت s\*0 یک رشته‌ی شامل '0' باز می‌گرداند.

☐ نادرست ☐ درست

(ک) یک تابع بنویسید که یک رشته را به عنوان ورودی بگیرد و کاراکترهای آن را بر اساس تکرار آنها به ترتیب نزولی مرتب کند. در صورتی که دو کاراکتر دارای تعداد تکرار یکسانی باشند، باید به ترتیب ظاهر شدن در رشته مرتب شوند. مثال) ورودی: "programming"، خروجی: "rgmpoain"

## پرسش ۵ [ساختمان داده]

(آ) کدام گزینه خروجی قطعه کد زیر را به درستی نمایش می‌دهد؟

```
1 a = (10, 8, 16)
2 print(type(sorted(a)))
```

☐ list ☐ tuple ☐ TypeError ☐ (8, 10, 16)

(ب) درستی و نادرستی عبارات زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید.

۱. اگر از متد pop() روی یک لیست خالی استفاده شود، یک مقدار پیش فرض صفر برگردانده می‌شود.
۲. تابع map در پایتون بلافاصله لیستی از مقادیر را برمی‌گرداند.
۳. استفاده از کلیدهای mutable در دیکشنری مجاز نیست.
۴. در پایتون متد append برای اضافه کردن چند عنصر به یک لیست به صورت همزمان استفاده می‌شود.
۵. عملیات pop همیشه آخرین مقدار اضافه شده را حذف می‌کند.

(ج) می‌دانیم تاپل یک داده ساختار immutable است. می‌خواهیم یک کپی از تاپل a داشته باشیم. به همین خاطر، آن را به b نسبت می‌دهیم. در قدم بعد، b را تغییر می‌دهیم اما متوجه می‌شویم a نیز تغییر کرده است با اینکه immutable بود!

```
1 a = ([1, 20], [0, 25])
2 b = a
3 b[1][0] = 2025
4 print(a, b)
```

۱. مقدار نهایی b، a را بعد از اجرای کد بنویسید.

۲. توضیح دهید چرا a تغییر کرده است.

۳. راه حلی ارائه دهید تا در انتهای اجرای کد فوق، محتوای a، b یکسان نباشد. (راهنمایی: استفاده از توابع بازگشتی را برای مدیریت اشیای mutable در ساختارهای immutable در نظر بگیرید. ممکن است لازم باشد نوع هر عنصر را بررسی کنید تا نحوه‌ی کپی کردن آن را تعیین کنید.)