



```
dict = {1:'1', 2:'2'}  
del(dict[1])  
dict[1] = '10'  
dict['1'] = 1  
print(dict[1] + dict['1'])
```

۱. خروجی کد روبرو چیست؟ (۶ نمره)

ا. ۱۱

ب. ۱۲

ج. ۲

د. خطای زمان اجرا دارد

```
def wait(n):  
    global c  
    a = 1.0 / (n * 1000)  
    s, c = 0, 0  
    while s != 1.0:  
        c += 1  
        for i in range(100):  
            s += a / 2
```

۲. پس از اجرای تابع wait(2) مقدار c کدام است؟ (۶ نمره)

ا. ۱۰

ب. ۴۰

ج. ۲۰

د. هیچ‌کدام

```
from numpy import *  
c = arange(12).reshape(4, 3)  
print (c)
```

۳. خروجی کد زیر چیست؟ (۶ نمره)

۴. یک لیست از n نقطه در صفحه‌ی مختصات در نظر بگیرید. فرض کنید که این لیست بر اساس فاصله‌ی نقطه‌ها از مبدأ مختصات، به صورت صعودی مرتب شده‌اند. مثال:

$[(2,2), (3,4), (1,5), (7,6), (12,17)]$

تابعی بنویسید که با گرفتن یک عدد T ، در کمترین زمان لیستی از نقاط که حداکثر به فاصله‌ی T از مبدأ مختصات قرار دارند را برگرداند. در صورتیکه برنامه در زمان بهینه اجرا نشود، کسری از نمره به شما تعلق خواهد گرفت. (۱۰ نمره)

۵. برای ذخیره‌ی زیرنویس یک فیلم، از فایل movie.sub استفاده می‌شود. در هر خط از این فایل اطلاعاتی به شکل زیر ذخیره شده است:

1200-->1210, I'll be back!

که ثانیه‌ی ۱۲۰۰ زمان شروع نمایش عبارت "I'll be back!" و ثانیه‌ی ۱۲۱۰ زمان خاتمه‌ی نمایش آن است.

پس از دانلود یکی از این زیرنویس‌ها موارد زیر را در آن مشاهده کردیم:

- وجود کاراکتر # در فایل نیز موجب بسته شدن نرم افزار نمایش فیلم می شود.
 - نام یکی از افراد در فیلم Alex است که به اشتباه در فایل Alice نوشته شده است.
- برنامه ای بنویسید که با خواندن فایل movie.sub یک فایل movie2.sub ایجاد کند، به طوری که تمامی موارد فوق در آن حل شده باشند. (۱۰ نمره)
۶. می خواهیم با استفاده از مفاهیم شی گرایی یک گراف جهت دار را پیاده سازی کنیم. هر گراف شامل تعدادی گره و تعدادی یال است و یال ها ۲ گره را به یکدیگر متصل می کنند. برای این کار به یک کلاس گره و یک کلاس گراف نیاز داریم.
- الف) (۱۸ نمره)
- کلاس گره را به گونه ای پیاده سازی کنید که به هر گره می توان یک عدد نسبت داد و گره هایی که از این گره به آن گره ها یال موجود است را در این کلاس نگه می داریم (یعنی این گره مبدا باشد) و کلاس Node دارای توابع زیر باشد:
- getNeighbours: این تابع تمام گره هایی که یک یال از گره ی مورد نظر به آن ها موجود است را برمی گرداند.
- getNumber: این تابع شماره ی گره ی فعلی را برمی گرداند.
- addNode: این تابع یک گره به لیست گره هایی که به آن ها یال داریم اضافه می کند.
- ب) (امتیازی)
- حال با استفاده از کلاس بالا کلاس گراف را ایجاد کنید. این کلاس مجموعه ای از گره ها است که دارای توابع زیر است:
- (راهنمایی: دقت کنید از مفاهیم دیکشنری، لیست و ... به خوبی استفاده کنید.)
- hasNode: این تابع به ازای یک گره داده شده بررسی می کند که آیا این گره در گراف موجود است یا نه.
- addEdge: این تابع به ازای ۲ گره و جهت یال داده شده به عنوان ورودی، یال مربوطه را به گراف اضافه می کند، برای نشان دادن جهت یال می توانید از یک متغیر بولی استفاده کنید.
- addNode: این تابع یک گره را به گراف فعلی اضافه می کند.
۷. شاید صف اولین ساختار منظمی باشد که آن را می شناسیم و از کودکی یاد گرفته ایم که در صف بایستیم! هر عضو جدیدی که به صف اضافه می شود به انتهای صف می رود و عضوی که خارج می شود از ابتدای صف حذف می گردد. (۲۰ نمره)



در این سؤال قرار است شما این گونه داده‌ی انتزاعی را در قالب یک کلاس بنویسید. این کلاس دارای متدهای زیر است:

- متد `__init__` که هنگام ایجاد هر نمونه شیء صف، یک صف خالی ایجاد می‌کند.
- متد `enqueue` که یک عضو جدید را به انتهای صف اضافه می‌کند.
- متد `dequeue` عضو سر صف را حذف کرده و مقدار آن را بر می‌گرداند و اگر صف خالی باشد مقدار `None` برمی‌گرداند. (امتیازی: اگر صف خالی بود به جای `None`، یک استثناء ایجاد کند)
- متد `isEmpty` اگر صف خالی باشد مقدار `True` و در غیر این صورت مقدار `False` را برمی‌گرداند.
- متد `size` که تعداد اعضای موجود در صف را باز می‌گرداند و طبیعی است برای صف خالی عدد صفر را بر می‌گرداند.

سوال امتیازی! (حل این سوال نمره‌ی اضافه خواهد داشت)

۸. خطاهای برنامه‌ی زیر را بیابید: (۶ خطا) (۱۲ نمره)

```
class B:
    def __str__():
        print "I'm a A :) :\"
    pass

class A:
    def __init__(self):
        self.a = A.getValue()

    def getValue(self)
        print 1

print B()
print A()
```