

## به نام خداوند بخشنده‌ی مهربان

برنامه سازی پیشرفته

تمارین سری هشتم

مبحث: نمودار class diagram از UML

وراثت – چند ریختی – متدهای مجازی و متدهای مجازی خالص – کلاس مجرد (abstract)

---

### نحوه و موعد ارسال تمارین:

□ تمارین تشریحی:

- زمان تحویل: **شنبه ۴ اردیبهشت**
- نحوه‌ی تحویل: ارسال از طریق فرم گوگل

□ تمارین عملی:

- زمان تحویل: **سه شنبه ۷ اردیبهشت**
- نحوه‌ی تحویل:

در آخر باید ۵ فایل با نامهای 1.cpp تا 5.cpp را زیپ کنید و نام فایل زیپ را دقیقاً شماره دانشجوییتان قرار دهید و به ایمیل [cpp1395+seri8@gmail.com](mailto:cpp1395+seri8@gmail.com) ارسال کنید.

لطفاً به نام فایل‌ها و نام پوشه کاراکتر دیگری اضافه نکنید،

**در صورت رعایت نکردن قواعد نامگذاری، مسئولیت صحیح نشدن تمرین بر عهده‌ی خود شما می‌باشد.**

---

### قوانین

- حل تمارین **انفرادی** است. تمارین مشابه به اندازه‌ی نمره‌ی این تمرین برای **طرفین نمره منفی** دربر خواهد داشت.
  - تمارین پس از موعد مقرر شده با ضریب ۰,۸ تا یک هفته و با ضریب ۰,۵ تا ۲ هفته فرصت ارسال با تاخیر دارد.
  - امکان پرسش تصادفی تمارین از دانشجویان وجود دارد.
- 

## سوال (۰) سوالات تشریحی:

لطفاً سوالات فرم زیر را در خود آن فرم پاسخ دهید:

<http://goo.gl/forms/QIQ5NSc7SG>

---



## سوال (۱) زیر کلاس مثلث متساوی الاضلاع

برای مثال «شکل‌ها»، یک زیر کلاس جدید از Shape تعریف کنید برای پیاده‌سازی مثلث متساوی‌الاضلاع. فرض کنید فیلدهای X و Y، مرکز مثلث را مشخص می‌کنند. متدهای لازم را برای آن بازنویسی کنید.

## سوال ۲) افزودن متد مساحت



به کلاس‌های مثال «شکل‌ها»، متدی برای محاسبه‌ی مساحت اضافه کنید .

## سوال ۳) زیر کلاس خط



در نرم‌افزارهای گرافیکی، معمولاً پاره‌خط را هم نوعی شکل محسوب می‌کنند. کلاسی برای این کار از Shape مشتق کنید. فیلدها، متدها و سازنده‌های لازم را برای آن تعریف کنید.



## سوال ۴) کلاس کارمند و زیر کلاس‌های کارمند PartTime و FullTime

در یک شرکت دو نوع کارمند مشغول هستند.

نوع اول، حقوق ساعتی دریافت می‌کنند.

این دسته، نرخ دستمزد ثابتی برای هر ساعت دارند و حقوق آنها حاصل ضرب این نرخ در تعداد ساعت کار آنها می‌باشد.

نوع دوم، حقوق ثابت دارند،

به این ترتیب که برای ۱۴۰ ساعت کارکرد خود در ماه، مبلغ ثابتی دریافت می‌کنند و برای بیشتر از ۱۴۰ ساعت، به ازای هر ساعت ۵۰٪ اضافه دریافت می‌کنند.

به عنوان مثال، اگر حقوق ثابت کارمندی ۱۴ میلیون ریال باشد، یعنی به ازای هر ساعت صد هزار ریال دریافت می‌کند. حال اگر چنین فردی ۱۸۰ ساعت کار کند، برای ۱۴۰ ساعت اول ۱۴ میلیون ریال و برای ۴۰ ساعت اضافه‌کار، ساعتی صد و پنجاه هزار ریال دریافت می‌کند. در نتیجه کل درآمد این شخص برای ۱۸۰ ساعت بیست میلیون ریال خواهد بود.

یک کلاس مجرد کارمند تعریف کنید که دو زیر کلاس برای دو نوع کارمند ساعتی و ثابت داشته باشد.

متد

```
int earnings(int hours)
```

را برای این کلاس‌ها تعریف کنید.

فیلدها، سازنده‌ها و متدهای مورد نیاز را نیز برای این کلاس‌ها تعریف کنید .

## سوال (۵) کلاس سازمان



در ادامه‌ی سؤال قبل، کلاسی به نام `Organization` (سازمان) تعریف کنید که تعداد کارمند (از هر دو نوع) را دارد، و احتمالاً تعدادی زیرسازمان (که خودشان از نوع سازمان هستند) متدی به شکل

```
int total_earnings(int avg_hrs)
```

برای کلاس سازمان تعریف کنید که مجموع درآمد تمام افراد سازمان (و زیرسازمان‌های آن) را برمی‌گرداند اگر تمام کارمندا `avg_hrs` ساعت در یک ماه کار کرده باشند .