



سری چهارم تمارین درس مبانی کامپیوتر و برنامه سازی ۹۸۲

• مباحث: شی گرای و اشاره گر ها / ددلاین: روز امتحان پایانی

«نو اسپم پلیز!»

۱. یکی از چالش‌های امروزی در زمینه‌ی ارتباطات، شناسایی پیام‌های هرزنامه (Spam) می‌باشد. معمولاً پیام‌ها از نظر اسپم بودن به چهار دسته زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

- دسته Not Spam [NOT_SPAM]

پیام‌هایی که اسپم طبقه‌بندی نمی‌شوند!

- دسته Invalid Sender [INVALID_SENDER]

پیام‌هایی که شناسه فرستنده آن‌ها خالی است، تنها از اعداد تشکیل شده است و یا طول آن کوچکتر از ۴ کارکتر است.

- دسته Invalid Content [INVALID_CONTENT]

پیام‌هایی که در بدنه آن‌ها تعداد کاراکترهای غیرحرف، غیرعدد و غیرفاصله بیش از نصف طول پیام باشد و در آن حداقل یک بار زیررشته‌ی spam تکرار شده باشد.

- دسته Fully Invalid [FULLY_INVALID]

پیام‌هایی که هم فرستنده و هم بدنه‌ی نامعتبر داشته باشند، به این دسته بندی تعلق دارند.

اهداف تمرین:

- پیاده سازی شی برای پیام (Message) با ویژگی‌های گفته شده: شناسه فرستنده، بدنه پیام

- پیاده سازی کلاس SpamDetector

- پیاده سازی متد‌های مربوطه در کلاس SpamDetector

- چاپ عنوان دسته بندی(های) مربوط به پیام در خروجی برنامه

متد `detect` در کلاس `SpamDetector` را به گونه‌ای پیاده‌سازی کنید که با دریافت یک شی پیام، آن را از نظر دسته بندی اسپم (دسته بندی های بالا) بررسی کند و خروجی(های) متناظر (عنوان دسته بندی) را در خروجی چاپ نماید. (دسته بندی ها با کارکتر , از هم جدا شوند).

مثال۱: اگر شناسه فرستنده پیام نامعتبر بود، کلمه `INVALID_SENDER` در خروجی چاپ خواهد شد.

مثال۲: اگر شناسه فرستنده و متن پیام نامعتبر بود؛ خروجی به این شکل خواهد بود:

`INVALID_SENDER, INVALID_CONTENT, FULLY_INVALID,`

• توصیه می شود فرآیند بررسی دسته بندی ها به صورت متد های جداگانه در کلاس `SpamDetector` پیاده سازی شود.

ورودی:

یک رشته (String) پیام در ابتدای برنامه وارد می شود و شی مربوط به آن ساخته می شود.

خروجی:

رشته وارد شده نسبت به دسته بندی ها بررسی می شود و خروجی متناظر، چاپ می شود.

«جواد ریاضی دان»

۲. جواد (که یک ریاضی دان خسته است و اخیرا به زبان C++ کد می زند...) به تازگی با اعداد مختلط آشنا شده است، ولی چون خیلی خسته است، از شما میخواهد تا کلاسی برای اعداد مختلط ایجاد کنید که انجام محاسبات ساده را بر روی این اعداد امکانپذیر کند.

همانطور که میدانیم (یا جواد فکر میکند که میدانیم)، اعداد مختلط از دو بخش حقیقی و موهومی تشکیل شده اند.

$$z = A + Bi$$
$$i = \sqrt{-1}$$

کلاسی با نام `ComplexNumber` تعریف کنید. این کلاس نشان دهنده یک عدد مختلط خواهد بود.

ویژگی های کلاس `ComplexNumber`:

- `real`: بخش حقیقی عدد مختلط که اعشاری است.
- `img`: بخش موهومی عدد مختلط که ویژگی هایی مشابه بخش حقیقی دارد.

متد ها:

- **getString**: این متد، عدد مختلط را در قالب یک رشته نمایشی بازمیگرداند.
مثال: فرض میکنیم عدد مختلطی به این شکل داریم:
$$z = 3.1536344454 - 13545.343454i$$

خروجی این متد، به شکل زیر خواهد بود:
$$3.15-13545.34i$$

اعداد اعشاری باید تا دو رقم اعشار نمایش داده شوند.
- **magnitude**: خروجی این متد، برابر با فرمول زیر است:
$$magnitude = |z| = \sqrt{A^2 + B^2}$$
- **add**: عدد مختلط فعلی را با یک عدد مختلط دیگر جمع می کند و حاصل جمع را در عدد فعلی ذخیره می کند.
جمع دو عدد مختلط z و q به شکل زیر است:
$$z = A + Bi$$
$$q = C + Di$$
$$z + q = (A + C) + (B + D)i$$

این متد یک شی از کلاس **ComplexNumber** را به عنوان پارامتر ورودی دریافت می کند.
- **sub**: عدد مختلط فعلی را از یک عدد مختلط دیگر تفریق می کند و حاصل تفریق را در عدد فعلی ذخیره می کند.
تفریق دو عدد مختلط مشابه عمل جمع است، با این تفاوت که: $this - other$
- **تابع سازنده**: با دریافت دو پارامتر $real$ و img ، یک شی جدید از کلاس ایجاد می کند.

«دِ لاکِی وان»

۳. در دانشگاه چامگیندیلای سفلی، دانشجویان تصمیم گرفته اند که به شکلی خاص، به یکی از اساتید دانشگاه، بلیت سفر دور دنیا هدیه دهند! آنها برای انتخاب تصادفی نیازمند برنامه ای هستند که بتواند اطلاعات اساتیدشان را دریافت کند و طبق فرمولی خاص، نام یکی از اساتید را نمایش دهد.
به طرز عجیبی آنها تصمیم می گیرند که این برنامه را به صورت شی گرا بنویسند، اما از آنجا که خودشان دانش فنی لازم را ندارند از شما میخواهند که کمکشان کنید. (?)

- اطلاعاتی که آنها در اختیار شما قرار داده اند:

○ ویژگی های هر استاد:

- نام
- سن
- دپارتمان آموزشی (تاثیری در انتخاب استاد ندارد، ظاهراً!)

شیوه انتخاب استاد:

دومین استادی که سنش از میانگین سن اساتید بیشتر باشد، برنده خوش شانس خواهد بود!

توجه: ساختار و پیاده سازی این مسئله بر عهده شماست، ولی دقت داشته باشید که پیاده سازی باید به صورت شی گرا انجام شود. به پیاده سازی های دیگر نمره ای تعلق نمی گیرد.

« سوالات مبحث اشاره گر

«اشاره گر»

۴. برنامه ای بنویسید که تعدادی عدد صحیح از ورودی دریافت کرده، آنها را به وسیله اشاره گر در آرایه ای ذخیره کند و در نهایت، آرایه را به صورت معکوس در خروجی چاپ کند.

«مرتب سازی با یک اشاره»

۵. برنامه ای بنویسید که با استفاده از اشاره گر، یک آرایه از اعداد صحیح را به صورت صعودی (کوچک به بزرگ) مرتب کند.

طراح سوالات: امیرمحسن اختیاری (تمرینات این سری در کوئرا)

مبانی کامپیوتر و برنامه سازی ۹۸۲ – دکتر فرید فیضی