

موعد تحویل: ۳ آذر ۱۳۹۳

## کتابخانه‌ی دانشگاه

در این تمرین قرار است ضمن طراحی سیستم امانت دادن کتاب‌های یک کتابخانه با مفاهیم وراثت و چندریختی آشنا شوید. در این کتابخانه دانشجویان و اساتید می‌توانند انواع مستندات موجود را از کتابخانه امانت بگیرند. قرار است به کمک این سیستم بتوانیم امانت‌دادن مستندهای موجود در کتابخانه را سازمان‌دهی کنیم و در هر زمان بتوانیم فهرست کتاب‌های امانت‌داده‌شده، افرادی که این کتاب‌ها را امانت گرفته‌اند و مدت‌زمان دیرکرد هر کتاب را بازیابی نماییم.

اعضای کتابخانه می‌توانند علاوه بر کتابهای عادی، کتابهای مرجع و مجلات را نیز از کتابخانه امانت بگیرند. همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌کنید، مهلت تحویل انواع مستندات مختلف برای اعضای مختلف کتابخانه متفاوت است. تعداد امانت هم‌زمان، حداکثر تعداد مستنداتی است که یک فرد می‌تواند در یک زمان نزد خود به امانت داشته‌باشد.

نوع عضو	کتاب مرجع	کتاب عادی	مجله	تعداد امانت هم‌زمان
استاد	۷	۲۰	۲	۵
دانشجو	۳	۱۰	۱	۲

جدول ۱: تعداد مستنداتی که هر عضو می‌تواند امانت بگیرد

هزینه‌ی دیرکرد تحویل مستندات نیز با توجه به نوع مستند مطابق با جدول زیر تعیین می‌گردد:

هزینه‌ی دیرکرد	کتاب مرجع	کتاب عادی	مجله
	۵۰۰۰	۵۰۰	۲۰۰

جدول ۲: جریمه‌ی دیرکرد برحسب نوع کتاب

اعضای کتابخانه می‌توانند مدت‌زمان نگهداری کتاب‌های عادی و مرجع را حداکثر دو بار تمدید نمایند، اما تمدید مجلات امکان‌پذیر نمی‌باشد. میزان تمدید همواره به همان میزان اولیه است؛ یعنی هر استاد با یک بار تمدید کتاب عادی ۲۰ روز دیگر می‌تواند آن کتاب را نزد خود نگه دارد. تمدید یک مستند باید پیش از پایان زمان مجاز تحویل آن مستند اتفاق بیافتد و امکان تمدید در همان روزی که مستند دریافت شده‌است وجود ندارد. همچنین توجه داشته‌باشید که میزان تمدید همواره از موعد تحویل پیشین مورد محاسبه قرار می‌گیرد و نه از تاریخ تمدید.

سابقه‌ی اعضای کتابخانه در رفتار سیستم کتابخانه با آن‌ها تأثیرگذار است. به این صورت که تعداد کل روزهایی که فرد در تحویل مستندهای قبلی دیرکرد داشته‌است، در محاسبه‌ی هزینه‌ی جریمه‌های بعدی طبق رابطه‌های زیر تأثیر می‌گذارد:

کتاب‌های مرجع	$\text{تعداد روزهای قبلی دیرکرد} + 100$ $\frac{\text{جریمه‌ی عادی} * \text{جریمه‌ی هزینه‌ی جریمه}}{100}$
کتاب‌های عادی	$\text{تعداد روزهای قبلی دیرکرد} + 200$ $\frac{\text{جریمه‌ی عادی} * \text{جریمه‌ی هزینه‌ی جریمه}}{200}$
مجلات	$\text{تعداد روزهای قبلی دیرکرد} + 300$ $\frac{\text{جریمه‌ی عادی} * \text{جریمه‌ی هزینه‌ی جریمه}}{300}$

یک نمونه از تابع mainی که در کنار برنامه‌ی شما قرار خواهد گرفت در ادامه قابل ملاحظه است که باید پس از لینک شدن با کدهای شما خروجی متناظر با خروجی نمونه‌ی زیر را تولید نماید. برنامه‌ی شما باید به گونه‌ای باشد که تابع main داده‌شده بدون مشکل قابل ترجمه باشد. در نتیجه لازم است کلیه‌ی کلاس‌های مورد استفاده در این

```
int main() {
    vector<Member*> members;
    members.push_back(new Student("Naser"));
    members.push_back(new Professor("Dr. Khosravi"));

    vector<Document*> documents;
    documents.push_back(new Book("Life Is Beautiful", 3));
    documents.push_back(new Magazine("Today News", 1));
    documents.push_back(new Reference("Cambridge Dictionary", 2));

    Library ut_lib(members, documents);
    ut_lib.add_member(new Student("Negar"));
    ut_lib.add_member(new Professor("Dr. Khonsari"));

    ut_lib.borrow("Naser", "Life Is Beautiful", Date(1, 12, 2014));

    cout << "All available documents in the library:" << endl;
    vector<Document*> available_docs = ut_lib.get_available_documents();
    for (int i = 0; i < available_docs.size(); i++)
        cout << available_docs[i]->get_name() << ": "
            << available_docs[i]->get_quantity() << endl;

    ut_lib.extend("Naser", "Life Is Beautiful", Date(3, 12, 2014)); // extends to Date(21, 12, 2014)
    ut_lib.return_document("Naser", "Life Is Beautiful", Date(23, 12, 2014)); // 2 days late: 1000.0
    ut_lib.borrow("Naser", "Cambridge Dictionary", Date(23, 12, 2014));
    cout << endl << "Penalty value for each member up to (30, 12, 2014):" << endl;
    vector<Member*> current_members = ut_lib.get_members();
    for (int i = 0; i < current_members.size(); i++)
        cout << current_members[i]->get_name() << ": "
            << current_members[i]->get_total_penalty(Date(30, 12, 2014)) << endl;
    cout << "Naser has "
        << ut_lib.get_remaining_days("Naser", "Cambridge Dictionary", Date(30, 12, 2014))
        << "days left for \"Cambridge Dictionary\"." << endl;
    return 0;
}
```

تابع و توابع عضو متناظر با هر یک را به شکل صحیح پیاده‌سازی نمایید.

## خروجی

نتیجه‌ی اجرای تابع main مذکور به شکل زیر خواهد بود. توجه داشته‌باشید که محاسبه‌ی جریمه، تنها شامل کتاب‌هایی است که به کتابخانه باز گردانده شده‌اند.

```
All available documents in the library:
Life is Beautiful: 2
Today News: 1
Cambridge Dictionary: 2

Penalty value for each member up to (30, 12, 2014):
Naser: 1000.0
Dr. Khosravi: 0.0
Negar: 0.0
Dr. Khonsari: 0.0
Naser has -2 days left for "Cambridge Dictionary"
```

## نحوه‌ی تحویل

شما باید فایل‌های h و cpp. خود را به همراه Makefile در یک پوشه با عنوان A7-SID قرار داده و آن را با فرمت zip آرشیو کنید و در نهایت فایلی با نام A7-SID.zip را در سایت درس آپلود کنید. (SID پنج رقم آخر شماره‌ی دانشجویی شماست. به عنوان مثال اگر شماره‌ی دانشجویی شما ۸۱۰۱۹۲۱۲۳ است، نام فایل شما باید A7-92123.zip باشد.) دقت کنید که مجموعه فایل‌هایی که برای این تمرین تحویل می‌دهید نباید شامل تابع main باشد، چرا که ما در هنگام بررسی برنامه‌ی شما، تابع main را در قالب فایلی با عنوان main.cpp درون پوشه‌ی برنامه‌ی شما قرار داده و دستور make را اجرا می‌کنیم تا فایل اجرایی با نام library تولید شود و سپس با اجرای آن برنامه‌ی شما را می‌آزماییم. پس دقت کنید که Makefile شما کلیه‌ی قواعد مورد نیاز برای این فرایند را در بر داشته‌باشد.

## بارم‌بندی

کارکرد درست برنامه	طراحی درست ساختار شیء‌گرا	مدیریت خطا	مدیریت فایل‌ها و Makefile	جمع
۴۰	۴۰	۱۰	۱۰	۱۰۰

## دقت کنید

- برنامه‌ی شما باید در سیستم عامل لینوکس نوشته و با مترجم g++ ترجمه شود.
- شما باید تمام قابلیت‌های ذکرشده در صورت تمرین را به شکل کامل در طراحی خود پیاده‌سازی نمایید.
- همچنین به اصول طراحی شیء‌گرا و استفاده از چندریختی توجه داشته باشید.
- تابع main داده‌شده، تنها نمونه‌ی ساده و کوچکی است. سعی کنید با تابع‌های main مختلف درستی کارکرد کلاس‌های خود را بیازمایید.
- برای پیاده‌سازی کلاس Date می‌توانید از کلاس Date آموزش داده‌شده در کلاس درس استفاده کنید.
- به فرمت و نام فایل‌های خود دقت کنید. در صورتی که هر یک از موارد گفته شده رعایت نشود، نمره‌ی صفر برای شما در نظر گرفته می‌شود.
- در صورت کشف تقلب در کل و یا قسمتی از تمرین، برای هر دو طرف نمره‌ی ۱۰۰ - منظور خواهد شد.