



مدرس: رامتین خسروی

طراحان: امیرعلی رحیمی، امین یوسفی، شهنام

فیضیان، علی حمزه‌پور، علی عطاءاللهی

مهلت تحویل: جمعه ۲۶ آبان ۱۴۰۲، ساعت ۲۳:۵۵

## مقدمه

هدف از این تمرین آشنایی شما با مفاهیم اولیه طراحی شیء‌گرا<sup>۱</sup> و طراحی یک نرم‌افزار به کمک آن است. از آنجایی که استفاده و درک درست این مفاهیم در پیاده‌سازی سایر تمرین‌های این درس لازم است، پیشنهاد می‌شود به این تمرین زمان کافی را اختصاص دهید.

## سامانه بانکداری الکترونیک

در این پروژه قصد داریم نسخه‌ی اولیه از سامانه بانکداری الکترونیک با قابلیت‌های حداقلی را طراحی و پیاده‌سازی کنیم تا بتوان مشخصات و فعالیت‌های بانک‌ها و مشتری‌های آن‌ها را رصد کرد. توجه شود که در تمام قسمت‌های پروژه، ورودی‌ها و داده‌های وارد شده بدون خطا بوده و نیازی به عیب‌یابی آن‌ها نیست (در صورتی که نیاز به رسیدگی به یک خطا باشد، به شما گفته می‌شود).

---

<sup>۱</sup> Object-Oriented Design

## مجموعه‌های داده

در ابتدای اجرای برنامه، شما باید یک سری اطلاعات را از روی مجموعه داده<sup>2</sup>هایی که در قالب CSV<sup>3</sup> به شما داده می‌شوند خوانده و در برنامه خود ذخیره کنید. در ادامه توضیح هر کدام از این مجموعه داده‌ها آمده‌است.

### بانک‌ها

نام ویژگی	توضیح	نوع داده
Id	شناسه یکتا	عدد طبیعی
Short-term profit margin	میزان سود ماهانه سپرده کوتاه‌مدت	عدد حسابی بین ۰ تا ۱۰۰
Short-term minimum investment	حداقل پول لازم برای ایجاد سپرده کوتاه‌مدت	عدد حقیقی مثبت

### کاربران

نام ویژگی	توضیح	نوع داده
Id	شناسه یکتا	عدد طبیعی
Wallet	مقدار پولی که کاربر در آغاز برنامه دارد	پول اولیه

مسیر مجموعه‌های داده‌ها از طریق آرگومان‌های خط فرمان به برنامه داده می‌شود. برای آشنایی با آرگومان‌های خط فرمان به این [لینک](#) مراجعه کنید. مسیر فایل مربوط به اطلاعات بانک‌ها بعد از "b-" و مسیر فایل مربوط به اطلاعات کاربران بعد از "u-" وارد می‌شود. توجه کنید که این آرگومان‌های خط فرمان به ترتیب دلخواه وارد

<sup>2</sup> Dataset

<sup>3</sup> Comma-Separated Values

خواهند شد. همچنین توجه کنید که در مسیر داده شده فایل مورد نظر وجود خواهد داشت. برای مثال، اگر نام برنامه اجرایی a.out باشد، اجرای برنامه به این صورت می‌تواند باشد:

```
./a.out -b sample_banks.csv -u sample_users.csv
```

## انواع سپرده‌ها

به طور کلی ما سه نوع سپرده کوتاه‌مدت، بلندمدت و قرض‌الحسنه داریم. مدت زمان سپرده‌های بلندمدت می‌تواند متغیر باشد که نحوه محاسبه سود آنها در ادامه صورت پروژۀ توضیح داده شده‌است. در حساب‌های کوتاه‌مدت مقدار سود به صورت ماهانه و به اندازه `<short-term profit margin>` آن بانک محاسبه می‌شود. در هنگام ایجاد سپرده‌های کوتاه‌مدت باید برای آنها در سطح بانک یک شناسه یکتا تولید کنید. برای تولید این شناسه، به اینگونه عمل کنید که مقدار شناسه اولین سپرده ایجاد شده در بانک عدد 1 باشد. بعد از آن، شناسه هر سپرده جدید یکی بیشتر از سپرده قبلی خواهد بود. دقت کنید شناسه‌ها در سطح بانک‌ها یکتا هستند اما ممکن است دو سپرده در دو بانک متفاوت با شناسه یکسان وجود داشته باشد. میزان درصد سود سپرده‌های بلندمدت از طریق `<Short-term profit margin * years>` محاسبه می‌شود. سود سپرده‌های بلندمدت به یک سپرده کوتاه‌مدت که هنگام ساخت به آن پیوند خورده است واریز می‌شود.

سود سپرده‌ها به صورت ماهانه محاسبه می‌شود. توجه شود که در سپرده‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت فقط به سرمایه اولیه سود تعلق می‌گیرد و به سرمایه‌ای که به علت سود بدست آمده، سودی تعلق نمی‌گیرد. به عبارتی دیگر در سپرده‌های کوتاه مدت، فقط به سرمایه اولیه سود تعلق می‌گیرد و در ماه‌های دوم به بعد، به سودی که از سپرده کوتاه مدت یا سپرده‌های بلند مدت پیوند خورده به آن حاصل شده، سودی تعلق نمی‌گیرد. به سپرده‌های قرض‌الحسنه سودی تعلق نمی‌گیرد و میزان پول آن ثابت است.

## دستورات ورودی

### ایجاد سپرده کوتاه‌مدت

در این دستور یک سپرده کوتاه مدت برای فرد ساخته می‌شود و شناسه تولید شده برای آن به عنوان خروجی نمایش داده می‌شود.

## قالب دستور

```
create_short_term_deposit <user_id> <bank_id> <initial_investment>
```

## نمونه ورودی ۱

```
create_short_term_deposit 10 12 20000
```

## نمونه خروجی ۱

```
2
```

## نمونه ورودی ۲

```
create_short_term_deposit 6 11 200
```

## نمونه خروجی ۲

```
Not enough money
```

با ساخت این سپرده به میزان `<initial_investment>` از wallet کاربر کم می‌شود. اگر میزان `<initial_investment>` از Short-term minimum investment آن بانک برای سپرده‌های کوتاه‌مدت کمتر بود یا مقدار پولی که در wallet فرد باقی‌مانده از مقدار `<initial_investment>` که وارد کرده کمتر بود، عبارت "Not enough money" نمایش داده می‌شود و سپرده ساخته نمی‌شود.

## ایجاد سپرده بلندمدت

## قالب دستور

```
create_long_term_deposit <user_id> <bank_id> <short_term_deposit_id>  
<years> <initial_investment>
```

## نمونه ورودی

```
create_long_term_deposit 10 12 2 5 20000
```

## نمونه خروجی

```
OK
```

با ساخت این سپرده به میزان  $\langle \text{initial\_investment} \rangle$  از wallet کاربر کم می‌شود. اگر میزان  $\langle \text{initial\_investment} \rangle$  از  $\langle \text{Short-term minimum investment} * \text{years} \rangle$  آن بانک برای سپرده‌های کوتاه‌مدت کمتر بود یا مقدار پولی که در wallet فرد باقی‌مانده از مقدار  $\langle \text{initial\_investment} \rangle$  که وارد کرده کمتر بود، عبارت "Not enough money" نمایش داده می‌شود و سپرده ساخته نمی‌شود. اگر حساب کوتاه‌مدتی که مشخص شده، متعلق به کاربر با شناسه  $\langle \text{user\_id} \rangle$  نبود یا چنین حسابی وجود نداشت، عبارت "Invalid short-term deposit" نمایش داده شود.

## ایجاد سپرده قرض‌الحسنه

### قالب دستور

```
create_gharzolhasane_deposit <user_id> <bank_id> <initial_investment>
```

## نمونه ورودی

```
create_gharzolhasane_deposit 10 12 20000
```

## نمونه خروجی

```
OK
```

## گذشت زمان

با زدن این دستور زمان سیستم به اندازه‌ی  $\langle \text{month} \rangle$ -ماه جلو می‌رود. با این دستور حساب‌ها و سودهای سپرده افراد باید در سیستم بروزرسانی شوند؛ این بروزرسانی توسط دستورات بخش‌های بعد نمایش داده خواهند شد.

## قالب دستور

```
pass_time <month>
```

## نمونه ورودی

```
pass_time 10
```

## نمونه خروجی

```
OK
```

## گزارش موجودی حساب کوتاه‌مدت

در این دستور سرمایه فرد در سپرده کوتاه‌مدت مشخص شده در بانکی خاص باید گزارش داده شود.

## قالب دستور

```
inventory_report <user_id> <bank_id> <short_term_deposit_id>
```

## نمونه ورودی

```
inventory_report 10 24 1
```

## نمونه خروجی

```
872.34
```

در این دستور منظور از موجودی، سرمایه اولیه + سود سرمایه اولیه + سود سپرده‌های بلندمدت لینک شده‌است.

خروجی تا دو رقم اعشار نمایش داده‌شود.

اگر حساب کوتاه‌مدتی که مشخص شده متعلق به کاربر با شناسه <user\_id> نبود یا چنین حسابی وجود نداشت، عبارت "Invalid short-term deposit" نمایش داده می‌شود.

## محاسبه مجموع پول یک فرد در یک بانک خاص

در این دستور همه سرمایه فرد در همه سپرده‌های او در بانک خاصی باید محاسبه شود.  
**توجه:** تضمین می‌شود که این کاربر حتما در بانک مورد نظر، سپرده داشته باشد.

### قالب دستور

```
calc_money_in_bank <user_id> <bank_id>
```

### نمونه ورودی

```
calc_money_in_bank 10 24
```

### نمونه خروجی

```
3188.56
```

در این دستور منظور از همه سرمایه، سرمایه اولیه + سود سرمایه اولیه است.  
خروجی تا دو رقم اعشار نمایش داده‌شود.

## محاسبه مجموع پول یک فرد در همه بانک‌ها

در این دستور همه سرمایه فرد در همه سپرده‌های او در تمام بانک‌ها باید محاسبه شود.

### قالب دستور

```
calc_all_money <user_id>
```

### نمونه ورودی

```
calc_all_money 10
```

### نمونه خروجی

```
29846.56
```

در این دستور منظور از همه سرمایه، سرمایه اولیه + سود سرمایه اولیه است.  
خروجی تا دو رقم اعشار نمایش داده شود.



# نکات و نحوه تحویل

- کد خود را در قالب یک فایل با نام A4-SID.cpp در صفحه eLearn درس بارگذاری کنید که SID شماره دانشجویی شماست؛ برای مثال اگر شماره دانشجویی شما ۸۱۰۱۰۰۰ باشد، نام پرونده شما باید A4-810101000.cpp باشد که شامل کد شما است.
- برنامه شما باید در سیستم عامل لینوکس و با مترجم g++ با استاندارد C++20 ترجمه و در زمان معقول برای ورودی های آزمون اجرا شود.
- در این تمرین اجازه استفاده از makefile را ندارید.
- درستی برنامه شما از طریق آزمون های خودکار سنجیده می شود؛ بنابراین پیشنهاد می شود که با استفاده از ابزارهایی مانند diff خروجی برنامه خود را با خروجی هایی که در اختیارتان قرار داده شده است مطابقت دهید.
- هدف این تمرین یادگیری شماست. لطفاً تمرین را خودتان انجام دهید. در صورت کشف تقلب مطابق قوانین درس با آن برخورد خواهد شد.

## نمرات

- تمیزی کد
  - رعایت کردن نام گذاری صحیح و انسجام
  - عدم وجود کد تکراری
  - رعایت دندانه گذاری<sup>4</sup>
  - عدم استفاده از متغیرهای گلوبال
  - استفاده صحیح از متغیرهای ثابت به جای Magic Value-ها
- درستی کد
  - آزمون های خودکار
- طراحی
  - شکستن به کلاس های مناسب و تخصیص مسئولیت های صحیح به هر کلاس
  - رعایت سطح دسترسی (public/private) در ویژگی های کلاس
  - عدم وجود منطق در تابع main
  - ساختاردهی کد در قالب توابع کوتاه که فقط یک کار را انجام می دهند

دقت کنید که موارد ذکر شده لزوماً کل نمره شما را تشکیل نمی دهند و ممکن است با تغییراتی همراه باشند.

---

<sup>4</sup> Indentation