

پروژه عملی پایانی درس ساختمان‌های داده

پاییز ۱۴۰۰

اهداف پروژه:

۱. طراحی و انتخاب داده‌ساختار مناسب برای ذخیره‌سازی و بازیابی اطلاعات
۲. ذخیره‌ی درست اطلاعات در RAM و عدم مغایرت اطلاعات ذخیره‌شده با ورودی
۳. تلاش در جهت ارائه الگوریتم مناسب و بهینه
۴. پیاده‌سازی توابع لازم با کمینه‌ی پیچیدگی زمانی و حافظه‌ای
۵. طراحی رابط کاربری جهت برقراری بهتر ارتباط با کاربر
۶. آشنایی با نحوه‌ی کار تیمی و تقسیم کار

مقدمه:

همان‌طور که تا به حال در درس ساختمان‌های داده، با داده‌ساختارهای مناسب جهت ذخیره و بازیابی اطلاعات به همراه تحلیل پیچیدگی زمانی و حافظه‌ای آن‌ها آشنا شده‌اید، در این پروژه از شما انتظار می‌رود با توجه به مطالبی که تاکنون آموخته‌اید، مناسب‌ترین داده‌ساختار را با کمینه‌ی پیچیدگی زمانی و حافظه‌ای طراحی و پیاده‌سازی کنید.

برخی از نکات مربوط به این پروژه به شرح زیر است:

۱. پروژه در قالب تیم‌های حداکثر سه نفره باید انجام گیرد.
۲. در پیاده‌سازی پروژه، می‌توان از هر کتابخانه و ابزار موجود استفاده کرد. (البته توجه داشته باشید که هنگام ارائه، درمورد کتابخانه‌ها و داده‌ساختارهای استفاده‌شده و دلیل استفاده سوال می‌شود و باید قادر به توضیح مفاهیم آن باشید.)

۳. پروژه‌ی شما بخش مهمی از نمره شما را به خود اختصاص می‌دهد. پس سعی کنید پروژه را جدی بگیرید و از روزهای اول به آن بپردازید و انجام آن را به روزهای پایانی موکول نکنید.
۴. پروژه علاوه بر قسمت‌های اجباری، شامل قسمت‌های امتیازی نیز می‌باشد که به دوستان علاقه‌مند تعلق می‌گیرد.
۵. برای ارزیابی عادلانه و منطقی از دانشجویان، تنها زبان برنامه‌نویسی C# برای پیاده‌سازی پروژه قابل استفاده خواهد بود.

فازهای مختلف پروژه:

۱. فاز پیاده‌سازی پروژه و آپلود در کوئرا: پس از طراحی معماری و ساختار پروژه و طرح الگوریتم مناسب، می‌توانید پیاده‌سازی پروژه را آغاز کنید. آخرین مهلت آپلود فایل‌های پروژه در سایت کوئرا، تاریخ ۴ بهمن ۱۳۹۹ ساعت ۸ صبح است.
۲. ارائه مجازی: پس از فاز پیاده‌سازی، ملزم به ارائه پروژه می‌باشید. در ارائه از ساختار کد و نحوه پیاده‌سازی آن سوال می‌شود و باید آمادگی پاسخگویی به سوالات را داشته باشید. اگر از کتابخانه‌ای هم استفاده کرده‌اید، باید قادر به توضیح و ارائه مفاهیم آن باشید. ارائه پروژه در تاریخ‌های ۴ و ۵ بهمن انجام خواهد شد.

نکات مهم:

۱. به دلیل مشکلات به وجود آمده و فشرده بودن برنامه‌ی ترم، امکان تمدید مهلت هیچ یک از فازها وجود ندارد.
۲. در صورت داشتن هرگونه سوال مربوط به پروژه، می‌توانید از منتورهای منتسب به گروه خود پرسید.

توضیحات پروژه:

سامانه داروخانه:

یکی از موارد مهم و ضروری در هنگام مصرف داروهای مختلف، توجه به تاثیرات مخربی است که ممکن است چند دارو روی هم بگذارند و باید قبل از مصرف داروها مختلف به صورت همزمان، تاثیرات آنها روی یکدیگر را، در صورت وجود، مطالعه نمود.

در این پروژه چهار فایل دیتای مختلف، هر کدام شامل اطلاعات زیر در اختیار شما قرار خواهند گرفت:

- دیتاست اول: شامل اطلاعاتی از نام داروها و قیمت آنهاست.
- دیتاست دوم: فایل دوم شامل نام بیماری‌های موجود است.
- دیتاست سوم: فایل سوم شامل نام هر یک از داروها و لیستی از tuple های نام داروهای موثر و نوع اثر مخرب آنهاست. اگر اثر دارویی بر روی داروی دیگر نوشته نشده باشد، یعنی اثر خاصی ندارد و یا اثر مثبت دارد که در اینجا تفاوتی بین مثبت یا خنثی بودن وجود ندارد.
- دیتاست چهارم: شامل حساسیت دارویی داروها بر بیماری‌ها است. (نام اثر وجود ندارد و تنها به صورت لیستی از tuple های نام دارو و نوع اثر که یا مثبت و یا منفی است وجود دارد و در این لیست نام داروهایی که اثری بر بیماری ندارند، وجود ندارد)

* نام داروها و بیماری‌های به کار رفته در هیچ کدام از این فایل‌ها واقعی نیست و فقط جهت تست است.

قصد داریم سامانه‌ای طراحی کنیم که اطلاعات داروها، بیماری‌ها و تداخلات دارویی مختلف و اثرات داروها بر بیماری‌ها را با همدیگر بررسی و نمایش دهد تا پزشک بهترین تصمیم را برای تجویز داروها داشته باشد.

بخش‌های مختلف پروژه:

- طراحی داده‌ساختار مناسب برای ذخیره‌سازی و بازیابی اطلاعات
- ذخیره درست اطلاعات در RAM و عدم مغایرت اطلاعات ذخیره‌شده با ورودی
- پیاده‌سازی توابع لازم جهت پاسخگویی به نیازهای کاربر
- طراحی رابط کاربری در محیط Console جهت ارزیابی

طراحی داده‌ساختار:

در این پروژه هدف پردازش متن و استخراج اطلاعات نیست. بلکه هدف پیاده‌سازی داده‌ساختار مناسبی است که بتواند درعین مصرف بهینه حافظه، با سرعت بالایی به سوالات مطرح‌شده پاسخ دهد.

می‌توان گفت که مهم‌ترین بخش این پروژه، طراحی داده‌ساختار مناسب است. طراحی داده ساختار، تاثیر مستقیمی بر سرعت اجرای برنامه و حافظه اشغال‌شده توسط برنامه دارد. شما حتی الامکان باید سعی کنید که توازن را بین دو عامل سرعت و حافظه حفظ کنید.

ذخیره درست اطلاعات در RAM:

پس از طراحی داده‌ساختار مناسب، باید اطلاعات ورودی به درستی در آن داده‌ساختار ذخیره شوند. لذا هرگونه عدم تطابق اطلاعات ذخیره‌شده و اطلاعات ورودی منجر به ایراد در برنامه خواهد شد.

پیاده‌سازی توابع لازم:

برنامه‌ی شما باید بتواند قابلیت‌های زیر را در اختیار پزشکان قرار دهد:

۱. امکان CRD یک دارو بر دیتاست (۱) وجود داشته باشد و اثرات آن به دیتاست‌های (۳) و (۴) اعمال شود.
❖ منظور از CRD مجموعه عملیات Create, Read, Delete می‌باشد.
۲. اثر Delete Cascade دارو بر روی دیتاست‌ها نیز باید انجام شود. یعنی اگر دارویی حذف می‌شود، باید اثر آن بر روی دیتاست‌های (۱)، (۳) و (۴) اعمال شود.
۳. امکان CRD یک بیماری بر روی دیتاست (۲) وجود داشته باشد و اثرات داروها بر روی این بیماری خاص در دیتاست (۴) اعمال شود.
۴. اثر Delete Cascade بیماری بر روی دیتاست‌ها نیز باید انجام شود. یعنی اگر بیماری حذف می‌شود، باید اثر آن بر روی دیتاست‌های (۲) و (۴) اعمال شود.
۵. امکان جستجو بر روی داروها و بیماری‌ها وجود داشته باشد.
۶. باید این امکان وجود داشته باشد که با وارد کردن نام یک دارو، اثرات آن بر روی بیماری‌ها و اثرات مخرب آن دارو به همراه نوع اثر بر روی دیگر داروها نمایش داده شود.
۷. باید این امکان وجود داشته باشد که با وارد کردن یک بیماری، داروهایی که اثر مثبت برای بهبود آن را دارند، نمایش داده شوند.
۸. هنگام اضافه کردن یک داروی جدید به دیتاست داروها، به صلاح‌دید خودتان (مثلاً تصادفی) تعدادی دارو از دیتاست داروهای موجود را انتخاب کنید و به صورت رندوم مشخص کنید کدام داروها اثر مخرب (منفی) بر روی داروی جدید اضافه‌شده دارند و همچنین به صورت رندوم چند بیماری را از دیتاست بیماری‌های موجود انتخاب کنید و در دیتاست شماره‌ی (۴) اثر این دارو را به عنوان اثر مثبت و یا منفی بر روی آن بیماری‌ها به صورت رندوم ذخیره کنید.
۹. باید در زمان اضافه کردن بیماری جدید، تعدادی از داروها را (از دیتاست ۱) به صورت تصادفی انتخاب کرده و اثر مثبت یا منفی آن را (به صورت رندوم) بر آن بیماری اختصاص دهید و در دیتاست ۴ ذخیره کنید.
۱۰. باید امکان افزایش یا کاهش همگانی قیمت داروها با توجه به نرخ تورم وجود داشته باشد. (نرخ تورم به صورت دستی در ورودی وارد می‌شود و قسمت داروها عوض می‌شوند).

نمونه ورودی:

سه فایل مختلف حاوی اطلاعات مربوط به شما داده می‌شود. هر رکورد در یک خط قرار خواهد داشت. (تضمین می‌شود که در این فایل‌ها اطلاعات تکرار نشده‌اند!)

نمونه یک رکورد از فایل ورودی دیتاست ۱ در زیر آمده است:

```
<drug_name> : <drug_price>
```

نمونه یک رکورد از فایل ورودی دیتاست ۲ در زیر آمده است:

```
<disease_name>
```

نمونه یک رکورد از فایل ورودی دیتاست ۳ در زیر آمده است:

```
<drug_name> : (<drug_name1>, <effect1>) ; (<drug_name2>, <effect2>)
```

نمونه یک رکورد از فایل ورودی دیتاست ۴ در زیر آمده است:

```
<disease_name> : (<drug_name1>, +) ; (<drug_name2>, -) ; (<drug_name3>, +)
```

ویژگی‌های رابط کاربری: (محیط Console)

رابط کاربری طراحی شده باید ویژگی‌های زیر را داشته باشد:

- گزینه‌ی شروع به خواندن از فایل‌های دیتا (آدرس فایل‌ها می‌تواند از ورودی گرفته شود یا ثابت باشد).
 - گزینه‌ی بررسی وجود یا عدم وجود تداخل دارویی در یک نسخه دارو
 - گزینه‌ی بررسی وجود یا عدم وجود حساسیت دارویی در یک نسخه دارو با بیماری‌های مراجعه کننده
 - محاسبه فاکتور قیمت یک نسخه دارو
 - گزینه‌ی افزایش قیمت همه داروها با درصدی مشخص از سوی کاربر (بر اساس بخش ۱۰ پیاده‌سازی توابع لازم)
 - گزینه‌ی اضافه و حذف اطلاعات موجود در ساختار داده.
- ❖ در صورت اضافه کردن دارو یا بیماری، تعداد موارد تصادفی تولید شده برای این دارو یا بیماری را نشان دهید. در صورت امکان، موارد تصادفی اضافه شده را نیز نشان دهید. (بر اساس بخش ۸ و ۹ پیاده‌سازی توابع لازم) در صورت حذف هم تعداد موارد حذف شده به دلیل اثر آبخاری را نشان دهید و در صورت امکان (اختیاری)، موارد حذف شده آبخاری را نشان دهید.
- گزینه‌ی جستجو در ساختار داده برای دارو و بیماری بصورت جداگانه (نتیجه جستجو مطابق بخش ۶ و ۷ پیاده‌سازی توابع لازم)
 - نمایش خطا (Error) و اخطار (Warning) به صورت مناسب در صورت اشتباه در ورودی

◀ **بسیار مهم:** مدت زمان اجرای هر یک از دستورات پس از اجرا، باید به واحد میکروثانیه چاپ شود. در صورت عدم چاپ مدت زمان اجرا، ارزیابی برنامه‌ی شما ممکن نخواهد بود.

موارد امتیازی:

۱. رابط کاربری گرافیکی (GUI):
 - بدیهی است هر چه رابط گرافیکی طراحی شده بهتر باشد، نمره بیشتری خواهید گرفت.
۲. چاپ log تمامی دستورات انجام شده از ابتدای برنامه:
 - هنگامی که کاربر بخواهد، باید تمامی دستوراتی را که سیستم از ابتدای برنامه انجام داده است، هردستور، با جزئیات کامل، در یک خط جداگانه در پایان برنامه به کاربر نمایش داده شود.

ملاک‌های ارزیابی:

ملاک‌های ارزیابی عبارتند از:

- مدت زمان ذخیره اطلاعات در حافظه
- طراحی مناسب داده ساختار
- مدت زمان جستجو در داده ساختار و اجرای هریک از توابع موردنظر
- میزان استفاده از حافظه
- طراحی رابط کاربری مناسب

نحوه ارسال:

کل فایل‌های موردنیاز برای اجراشدن پروژه را به همراه یک فایل PDF که شامل توضیح مختصر از روند اجرای پروژه است، در قالب یک فایل ZIP با فرمت Name&LastName_StudentID.zip ارسال کنید. ارسال فایل پروژه توسط یکی از اعضای گروه کافی است.

نکته: توجه کنید که پس از ارسال فایل پروژه در سایت، قادر به تغییر کدها تا روز ارائه نیستید و در ارائه، پروژه ارسالی در سایت مورد بررسی قرار می‌گیرد.

موفق و پیروز باشید