



دانشگاه اصفهان
درس ساختمان داده
مستند مینی پروژه شماره ۲

عنوان پروژه:
سیستم شبیه ساز انتخاب واحد

استاد: دکتر فاطمی

طراحان پروژه:
امیر طاها نجف، میعاد کیمیاگری

پاییز ۱۴۰۳

هدف پروژه

در این پروژه قصد داریم یک سیستم انتخاب واحد را با استفاده از ساختمان داده‌های صف (queue)، پشته (stack) و جدول درهم‌سازی (Hash table) پیاده‌سازی کنیم.

شرح کلی

این سیستم شامل دو نوع کاربر یعنی مدیر سیستم و دانشجو است. مدیر سیستم، قابلیت اضافه کردن دوره و مشاهده وضعیت دوره‌ها را دارد. دانشجویان می‌توانند دوره‌های خود را انتخاب، در آن‌ها ثبت‌نام و یا دوره ثبت‌نام شده را حذف کنند. اگر دوره‌ای پر شود، دانشجو به صورت خودکار به صف انتظار آن دوره اضافه می‌شود. جدول درهم‌سازی برای ذخیره و دسترسی به اطلاعات دوره‌ها و کاربران استفاده می‌شود. علاوه بر این، دانشجویان می‌توانند اقدامات خود (مثل انتخاب و حذف دوره‌ها) را بازگردانی (Undo) کنند.

داده‌ساختارهای مورد استفاده

در این پروژه باید ساختمان داده‌های زیر را برای قابلیت‌هایی که در ادامه شرح داده شده پیاده‌سازی کنید.



۱. پشته (Stack):

❖ در ابتدا باید ساختمان داده پشته را با متوذهای `push`، `pop`، `isEmpty`، `isFull` و `top` پیاده‌سازی کنید.

❖ در این پروژه، پشته برای بازگردانی (Undo) و قابلیت اجرای مجدد (Redo) اقدامات انجام شده توسط کاربر انجام می‌شود.

❖ هر بار که دانشجو یک دوره را انتخاب یا حذف می‌کند، این اقدام در پشته ذخیره می‌شود تا قابلیت Undo و Redo فراهم شود.

۲. صف (Queue):

❖ ساختمان داده صف را با متوذهای `enqueue`، `dequeue`، `isEmpty` و `first` پیاده‌سازی کنید.

❖ در این پروژه، برای پیاده‌سازی صف انتظار هر دوره از داده ساختار queue استفاده می‌شود.

❖ صف به دانشجویانی که قصد ثبت‌نام در دوره‌های پر شده را دارند امکان می‌دهد در نوبت انتظار باقی بمانند تا در صورت آزاد شدن ظرفیت به طور خودکار به دوره اضافه شوند.

۳. جدول درهم‌سازی (Hash Table):

- ❖ جدول درهم‌سازی را با متوذهای get، insert، exists و hash پیاده‌سازی کنید. (در صورت نیاز می‌توانید متوذهای بیشتر هم اضافه کنید).
- ❖ برای پیاده‌سازی تابع درهم‌سازی (hash) از روش دلخواه خود استفاده کنید.
- ❖ از یکی از روش‌های open addressing به صورت دلخواه برای collision handling استفاده کنید. (مثل linear probing، quadratic probing و double hashing)
- ❖ اندازه جدول باید داینامیک باشد. (یعنی اندازه جدول از پیش تعریف شده نیست و در صورت نیاز، اندازه‌اش افزایش می‌یابد.)
- ❖ ضریب بار جدول (load factor) همیشه باید کمتر از 0.66 باشد. (در صورت بیشتر شدن سائز جدول را دو برابر کنید.)
- ❖ در این پروژه به دو جدول درهم‌سازی نیاز است اولی برای ذخیره کاربران و دومی برای ذخیره دوره‌ها استفاده می‌شود.
- ❖ هر دوره با استفاده از کد دوره و هر دانشجو با استفاده از نام‌کاربری خود در جدول درهم‌سازی ذخیره می‌شود.



ویژگی‌ها و قابلیت‌های سیستم

۱. کاربران

- ❖ کاربران سیستم شامل دانشجویان و مدیر سیستم است.
- ❖ مدیر سیستم می‌تواند دوره‌های جدید اضافه کند و وضعیت دوره‌ها و صف‌های انتظار را مشاهده کند. مدیر همچنین قابلیت اضافه کردن یک دانشجو به دوره را دارد.
- ❖ دانشجو باید قابلیت مشاهده لیست دوره‌ها، ثبت‌نام در یک دوره، حذف یک دوره، مشاهده لیست‌های انتظار و مشاهده دوره‌های ثبت‌نام شده را داشته باشد.
- ❖ دانشجویان باید بتوانند دوره‌ها را مشاهده و در آن ثبت‌نام کنند. در صورتی که ظرفیت دوره پر باشد، دانشجو به‌طور خودکار به صف انتظار منتقل می‌شود.
- ❖ برای ذخیره‌سازی اطلاعات کاربران باید از جدول درهم‌سازی استفاده کنید. (نام‌کاربری را کلید در نظر بگیرید.)

۲. دوره‌ها:

- ❖ هر دوره شامل اطلاعاتی از جمله کد دوره، ظرفیت، لیست دانشجویان ثبت‌نام شده و صف انتظار است.

❖ برای ذخیره‌سازی دوره‌ها هم باید از جدول درهم‌سازی استفاده کنید. (کد دوره را کلید در نظر بگیرید.)

۳. ویژگی بازگردانی (Undo) و اجرای مجدد (Redo)

❖ هر دانشجو می‌تواند اقدام‌های خود که شامل اخذ و یا حذف یک دوره است را بازگردانی (Undo) یا دوباره اجرا (Redo) کند.



❖ برای پیاده‌سازی این قسمت باید از داده‌ساختار پشته استفاده کنید.

نکات پیاده‌سازی

❖ اگر ظرفیت دوره‌ای پر شود دیگر امکان اضافه شدن به آن دوره نیست و دانشجو وارد صف انتظار می‌شود.

❖ اگر دانشجویی در صف انتظار یک دوره باشد و دانشجویی دیگر آن دوره را حذف کند، باید دانشجویی که در صف انتظار است به صورت خودکار وارد دوره شود.

❖ توجه داشته باشد که امکان استفاده از ساختمان داده‌های آماده وجود ندارد و تمامی ساختمان داده‌ها را باید خودتان پیاده‌سازی کنید.

نکات تکمیلی

❖ رعایت نکات کدنویسی تمیز و نام‌گذاری‌ها دارای بارم مستقیم بوده و در صورت عدم رعایت، بخشی از نمره کسر خواهد شد.

❖ در صورت عدم ارائه نمره‌ی این پروژه صفر لحاظ خواهد شد.

❖ پروژه باید به صورت تک نفره پیاده‌سازی شود.

❖ شما می‌توانید از هر زبان برنامه‌نویسی دلخواه استفاده کنید.