

## به نام خدا

تمرین سری اول درس ساختمان داده

ترم 4002

نکته: تنها راه ارسال پاسخ‌های خود از طریق مخزن (رپوزیتوری) گیت‌هایی که توسط حل تمرین به صورت اختصاصی برای شما ایجاد شده است می‌باشد. لطفا سعی کنید تا قبل از پایان زمان ارسال، پاسخ‌ها را در رپوزیتوری قرار داده و مطمئن شوید که آخرین تغییرات نیز ثبت شده باشند.

نکته: پاسخ هر سوال را در یک فایل قرار داده و با توجه به شماره سوال نام فایل را به صورت `a1.py` برای سوال اول یا `a3.py` برای سوال سوم قرار دهید. شما مجاز به ایمپورت کردن ماژول‌های موجود در رپوزیتوری می‌باشید. در صورتی که نیاز به استفاده از ماژولی دارید با حل تمرین عملی درس هماهنگ کنید.

نکته: در این سری تمرین کدهای شما قبل از تصحیح از یک مرحله تست عبور خواهد کرد، دقت کنید صرفاً در صورتی که این مرحله موفقیت‌آمیز باشد کد شما تصحیح می‌شود. برای هر سوال یک کد تست نوشته شده، این کد توسط حل تمرین درس همزمان با ارسال این فایل به شما ارائه خواهد شد. شما می‌توانید با اجرای کد تست مربوط به هر سوال از موفقیت‌آمیز بودن مرحله تست قبل از تصحیح کد خود اطمینان حاصل کنید.

نکته: مجموع نمرات این سری تمرین 50 خواهد بود، 30 نمره از دو سوال زیر، و 20 نمره شیر کردن اسکرین در کلاس حل تمرین عملی.

1. برنامه‌ای بنویسید که در آن کلاسی به نام `Core` وجود داشته باشد، این کلاس باید دو متد ارائه دهد.

1. `add_stu(_id, name, point) -> None`

شماره دانشجویی و نام دانشجو را می‌گیرد، و نمره درس ساختمان داده او را ذخیره می‌کند. این متد هیچ خروجی‌ای ندارد.

2. `find_stu(_id) -> name, point`

این متد شماره دانشجویی که قبلاً ذخیره شده را دریافت کرده و سپس نام و نمره ثبت شده او را بازگردانی می‌کند، در صورتی که شماره دانشجویی قبلاً ثبت نشده باشد باید مقدار `None` بازگردانی شود.

پس از نوشتن این دو متد به صورت کامل و موفقیت‌آمیز بودن مرحله تست، اکنون در فایل `readme.md` در رپوزیتوری مشخص کنید از چه ساختمان داده‌ای استفاده کرده‌اید و الگوریتم افزودن و جست و جوی مشخصات یک دانشجو را توضیح دهید. سپس با فرض اینکه تعداد دانشجویان  $n$  باشد، با استدلال هزینه زمانی هر دو متد خود را بر این اساس محاسبه کنید. (15 نمره)

2. در زبان برنامه نویسی پایتون به صورت مستقیم آرایه سطح پایین (یا آرایه سخت افزاری) ارائه نمی‌شود، دو خاصیت اصلی آرایه سطح پایین که در درس ساختمان داده به عنوان یک ساختمان داده پایه استفاده می‌شود داشتن اندازه ثابت و هم‌نوع بودن همه اعضای آن است. به سادگی می‌توان با انجام عملیات ضرب بین یک لیست پایتون و یک عدد صحیح مثبت، یک

آرایه به اندازه ثابت ایجاد کرد، یک راهکار ساده و متداول به صورت زیر است:

```
my_array = [None] * 50
```

کد فوق یک آرایه پنجاه‌تایی در حافظه ایجاد می‌کند که مقدار همه عناصر درون آن None خواهد بود (واقعاً در حافظه کامپیوتر یک آرایه پنجاه‌تایی ایجاد می‌شود).

در پایتون همه داده‌ها یک py\_object هستند، و در واقع نوع داده (اینتر، استرینگ، آرایه و...) در سطح پایینتری از زبان مطرح می‌شوند، در نتیجه در یک آرایه از py\_object ها می‌توان همه نوع داده‌ای قرار داد. پس تا حدودی نمی‌توان مستقیماً در پایتون یک آرایه از نوع مشخصی ایجاد کرد.

صرف نظر از نوع داده، با ایجاد کردن یک آرایه به روشی که پیشتر گفته شد، دیگر نباید از متدهایی مانند append و insert یا delete استفاده کرد. زیرا این متدها قانون اندازه ثابت آرایه را بهم می‌زنند.

با توجه به موارد فوق، در صورتی که از قبل اینکار را انجام نداده‌اید، اکنون در پاسخ به سوال اول از یک آرایه بیست‌تایی استفاده و دوباره سوال را در فایل دوم حل کنید. (15 نمره)

موفق باشید.