



در درس با زبان‌های Declarative و Imperative آشنا شدید. در این تمرین قصد داریم با برخی از جنبه‌های این دو نوع از زبان آشنا شویم. برای شروع می‌توانید از [این](#) مقاله کمک بگیرید. زبان‌هایی که فقط یکی از دو جنبه فوق را پشتیبانی کنند اندک هستند بنابراین در این تمرین از زبان پایتون کمک می‌گیریم و قطعه کدی را به هر یک از دو پارادایم فوق می‌نویسیم. سپس به تحلیل مقدار حافظه مورد نیاز و پیچیدگی زمانی هر یک از دو روش می‌پردازیم. در پایان نیز ویژگی هر یک از دو زبان را بررسی کرده و با یکدیگر مقایسه می‌کنیم.

۱. مسئله زیر را به یک بار به صورت Declarative و بار دیگر به صورت Imperative حل نمایید و کد مربوط به هر یک را در دو فایل مجزا به نام‌های declarative.py و imperative.py قرار دهید.

طبق سیاست جدید مدرسه علوم و فنون جادوگری هاگوارتز، زمان انتخاب واحد در ترم جدید برای هر دانشجو به صورت اتفاقی تعیین می‌شود. لونا که دانشجوی سال سوم در این مدرسه است، از این موضوع بسیار ناراحت است. لونا با تلاش‌های فراوان موفق شده به صفی از اولییتی که دانشجویان به نوبت برای انتخاب واحد دسترسی می‌گیرند و معدل هر دانشجو دست پیدا کند. حال لونا قصد دارد که بررسی کند که در مجموع برای هر دانشجو، چند دانشجو در صف وجود دارد که معدل کمتر اما اولییتی بیشتر دارند (اگر دانشجویی در اندیس بالاتر قرار داشته باشد، اولییت بیشتری دارد). برای حل این مسئله به لونا کمک کنید.

**ورودی** مساله صفی اولییت دانشجویان است که معدل دانشجو به عنوان نماینده دانشجو در صف قرار دارد. برای مثال برای صف [15 14 16 19 11]، دانشجو با معدل ۱۱ کمترین اولییت و دانشجو با معدل ۱۵ بیشترین اولییت را دارد.

**خروجی** مساله برای هر صف داده شده، بیان کند در مجموع برای هر دانشجو، چند دانشجو در صف وجود دارد که معدل کمتر اما اولییتی بیشتر دارند. برای مثال داده شده، برای دانشجو با معدل ۱۱ هیچ

دانشجویی با معدل کمتر ولی با اولویت بیشتر وجود ندارد. برای دانشجو با معدل ۱۹، سه دانشجو با معدل‌های ۱۶، ۱۴ و ۱۵ هستند که اولویت بیشتری دارند. برای دانشجو با معدل ۱۶، دو دانشجو با معدل‌های ۱۴ و ۱۵ هستند که از او اولویت بیشتری دارند. برای دانشجویان با معدل ۱۴ و ۱۵ نیز هیچ دانشجویی با معدل کمتر ولی با اولویت بیشتر وجود ندارد. بنابراین خروجی  $0+0+2+3+0=5$  خواهد بود.

Input	Output
11 19 16 14 15	5
20 12 11 14 18 19 19 13 12 10 11 12	41

۲. پیچیدگی زمانی و حافظه هر یک از روش‌های فوق را بررسی نمایید.
۳. مزایا و معایب هر یک از پارادایم‌ها را ذکر کرده و با یک دیگر مقایسه نمایید.

## توضیحات

۱. یک فایل با نام HW1-STUDENT\_ID.zip شامل کد مربوط به بخش اول به زبان پایتون و یک فایل pdf برای بخش دوم و سوم آپلود نمایید که STUDENT\_ID شماره دانشجویی شما است.
۲. تقلب نکنید! با تقلب به شدت برخورد خواهد شد.

موفق باشید- سالمی

Alirezasalemi7@gmail.com