



نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی:

آزمون میان ترم - درس ساختمان داده ها و الگوریتم ها تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۸/۱۴ زمان: ۸۰ دقیقه

سوال ۱. با استفاده از قابلیت های کلاس list پایتون، کلاسی به نام *Queue* برای پیاده سازی یک صف مبتنی بر آرایه بنویسید.

سوال ۲. بدون استفاده از قابلیت های list پایتون، کلاسی به نام *Stack* برای پیاده سازی یک پشته بنویسید.

سوال ۳. قطعه برنامه ای بنویسید که ابتدا در خط اول ورودی دو عدد طبیعی n_1 و n_2 را از کاربر بگیرد که n_1 تعداد صف و پشته، و n_2 تعداد اتفاقات را نشان می دهد. سپس در n_2 خط ورودی بعدی در هر خط اطلاعات مربوط به یک اتفاق را بخواند. اتفاق هر خط به یکی از دو صورت زیر است:

۱ x به این معنی که به همه صف ها عدد x را اضافه کن.

۲ $i \ j$ به این معنی که از صف i تا عنصر j حذف کن و به پشته i اضافه کن.

خروجی برنامه مجموع اعداد اضافه شده به هر پشته می باشد.

مثال:

فرض کنید ورودی برنامه به صورت زیر باشد:

۲ ۷
۱ ۵
۱ ۷
۲ ۲ ۱
۱ ۹
۲ ۱ ۱
۱ ۶
۲ ۲ ۲

در این صورت، خروجی برنامه باید به صورت زیر باشد:

۵
۲۱

الگوریتم:**گام ۱:** n_1 و n_2 را بگیر.لیست Q_list را با n_1 عضو تعریف کن طوری که عضو t ام لیست، ارجاع به یک صف خالی (شی ای از کلاس *Queue*) باشد.لیست S_list را با n_2 عضو تعریف کن طوری که عضو t ام لیست، ارجاع به یک پشته خالی (شی ای از کلاس *Stack*) باشد.**گام ۲: (گام تکرار)** n_2 عملیات زیر را با رعایت قوانین حاکم بر صف و پشته انجام بده:

الف) یک خط را بخوان.

ب) در صورتی که خط خوانده شده به صورت $x \ 1$ باشد، عدد x را به همه صف ها اضافه کن.ج) در صورتی که خط خوانده شده به صورت $i \ j \ 2$ باشد، j عضو از صف i حذف و به پشته i اضافه کن.**گام ۳: (گام پایانی)** مجموع عناصر موجود در هر پشته را چاپ کن.

موفق باشید