

## پروژه نهایی ساختمان داده – فاز دوم – بخش اول

استاد

خانم دکتر اسدی

دانشجو

زهره ابطحی – ۹۸۳۶۶۳۰۳۶

من بخش اول فاز دوم پروژه را با زبان پایتون پیاده سازی کردم.

در ابتدا من کلاسی دارم به نام **student** که در آن نودهای صف ساخته می شوند. شماره دانشجویی دانشجویان حاضر در صف به عنوان دیتا یا مقدار هر نود در نظر گرفته می شوند. طبق قواعد لیست پیوندی دو طرفه، یک اشاره گر به نود قبلی و یک اشاره گر به نود بعدی برای هر نود نیز لحاظ می شود.

سپس کلاس **Queue** که در آن با استفاده از نودهای کلاس **student**، صف مورد نظر ساخته می شود. ابتدا و انتهای صف را می سازیم.

در متد **Add\_student** ما دانشجویان جدید را طبق **FIFO** از سمت راست به چپ وارد صف می کنیم. سپس بررسی می شود که اگر ته صف خالی است پس صفی وجود ندارد و ما با ورود اولین دانشجو، آن را به عنوان سر صف در نظر می گیریم. سپس صف تشکیل می شود. اگر صف خالی نبود پس دانشجو از سمت راست به چپ وارد صف می شود. حال باید اشاره گرها را تنظیم کنیم.

سپس تابع **Show\_Queue** را داریم. این تابع کل صف را به ما نمایش می دهد. البته درون برنامه طبق داک پروژه من دستوری برای چاپ صف ننوشتیم. اما این تابع حین تکمیل پروژه و بررسی کد به من کمک داد. در این تابع تمام گره ها پیمایش و چاپ می شوند. و صف را تا جایی که به **None** یعنی مقداری که اشاره گر جلویی آخرین عنصر صف به آن اشاره می کند، پیمایش می کنیم.

سپس تابع **getStudent** را خواهیم داشت. ورودی این تابع **index** که عددی صحیح هست که در واقع شماره خانه عنصری است که ما می خواهیم مقدار یا شماره دانشجویی موجود در آن موقعیت را بدانیم. ابتدا اشاره گری به اولین خانه صف تنظیم می کنیم. سپس شمارنده ما به اسم **counter** نیز از یک شروع می شود که با هر بار پیمایش هر نود، به مقدار آن یکی اضافه می شود. در نهایت صف را تا جایی پیمایش خواهیم کرد که مقدار **counter** با مقدار **index** برابر شود.

سپس تابع **swap** را خواهیم داشت. ورودی این تابع دو عدد صحیح **std1** و **std2** هستند. که این دو عدد در واقع شماره یا مکان عناصر ابتدایی و انتهایی بازه‌ای هستند که قرار است در این بازه تمام عناصر معکوس شوند. برای معکوس نمودن ما ابتدا دو اشاره‌گر به سر صف تنظیم میکنیم. سپس با توجه به ورودی‌های تابع، اشاره‌گرها را با استفاده از حلقه **for** جلو میبریم. سپس تا جایی که اشاره‌گر ابتدای بازه با اشاره‌گر انتهایی بازه مساوی نشد یعنی کل بازه پیمایش نشده باشد ما دو دوتا تا مکان و مقدار عناصر را با هم تعویض می‌کنیم. هر بار نیز **std1** را یکی افزایش و **std2** را یکی کم می‌کنیم. و کل بازه داده شده را به صورت **بازگشتی** پیمایش و عمل تعویض را انجام خواهیم داد.

در قسمت **main** برنامه، ابتدا از کاربر خواسته می‌شود که طول صف مورد نظر خویش را وارد کند تا به همان تعداد برنامه از او شماره دانشجویی افراد را دریافت کند. سپس از کاربر تعداد دستورات مورد نظرش پرسیده می‌شود و به همان تعداد از او دستورات را می‌گیرد. طبق دستورات وارد شده، هر کدام از توابع فراخوانی میشوند و در نهایت خروجی تابع **getStudent** در لیست پایتونی ریترن و چاپ می‌شوند.