



«به نام خدا»
مبانی برنامه نویسی
مدرس: دکتر ناظر فرد
پروژه پنجم



پروژه پنجم – صف



در این پروژه قرار است یک صف را پیاده سازی کنید.
صف یک ساختار داده است که داده ها از یک طرف وارد می شوند و از طرف دیگر خارج می شوند.
یک پیاده سازی صف باید شامل توابع زیر باشد

```
void enqueue(int data);
```

این تابع **data** را از ورودی گرفته و در صف قرار می دهد

```
void dequeue(int * data);
```

این تابع یک عدد از صف برداشته و در **data** قرار می دهد. توجه کنید که باید **data** به صورت **Call by reference** باشد.

```
int * peek();
```

این تابع عدد سر صف را بدون حذف کردن آن برمی گرداند

```
bool isEmpty();
```

این تابع خالی بودن یا نبودن صف را مشخص می کند.

```
bool isFull();
```

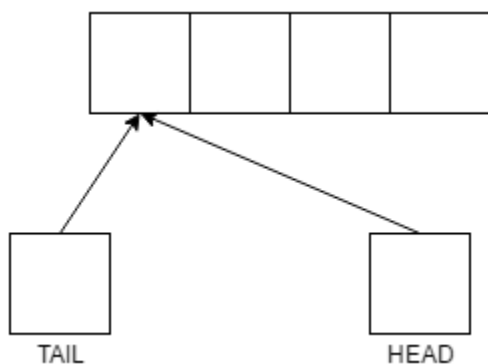
این تابع پر بودن یا نبودن صف را مشخص می کند.

برای پیاده سازی این ساختار داده باید یک آرایه با سایز ثابت (در این پروژه سایز آرایه را ۱۰ در نظر بگیرید) در نظر بگیرید و این توابع را برای آرایه طوری پیاده کنید که عملکرد صف را بر روی آرایه پیاده کنند.

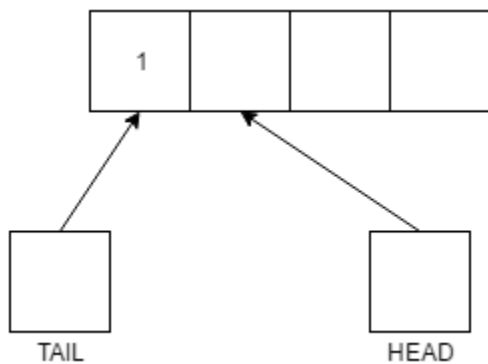
برای این پیاده سازی باید از یک آرایه به صورت دوار استفاده کنید. برای این کار باید دو اشاره گر داشته باشید در آرایه که یکی برای قرار دادن داده جدید در انتهای صف باشد و دیگری برای برداشتن داده از سر صف باشد. وقتی یک اشاره گر به انتهای آرایه رسید باید برای ادامه کار به اول آرایه برود. برای مثال برای یک صف با طول ۳ صف ما به شکل زیر می شود:



«به نام خدا»
مبانی برنامه نویسی
مدرس: دکتر ناظر فرد
پروژه پنجم

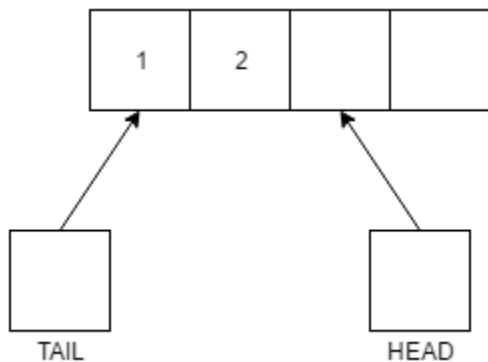


برای یک صف به طول ۳ بعداً خواهید دید که نیاز به آرایه ای به طول ۴ دارید (چرا؟)
حال اولین داده به صف وارد می شود.



همیشه وقتی می خواهیم داده ای را در صف قرار بدهیم آنرا در مکانی که HEAD اشاره می کند قرار می دهیم و HEAD را یکی جلو می بریم.

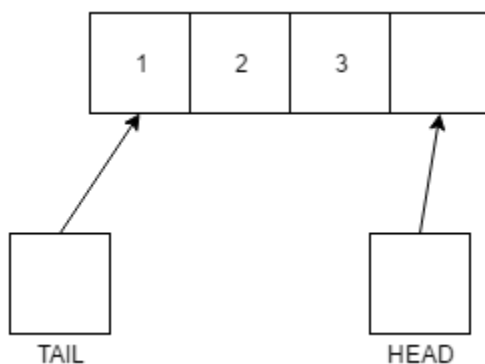
حال فرض می کنیم عدد ۲ وارد صف می شود.



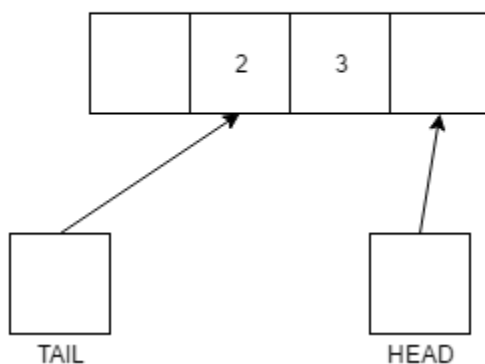
و سپس عدد ۳ وارد صف می شود.



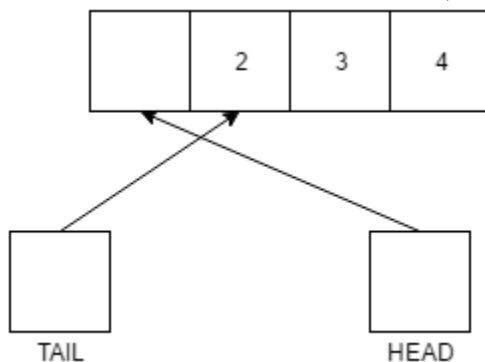
«به نام خدا»
مبانی برنامه نویسی
مدرس: دکتر ناظر فرد
پروژه پنجم



هر زمانی که HEAD قبل از TAIL قرار گرفته بود می گوییم که صف پر است.
حالا می خواهیم از صف یک عدد برداریم.



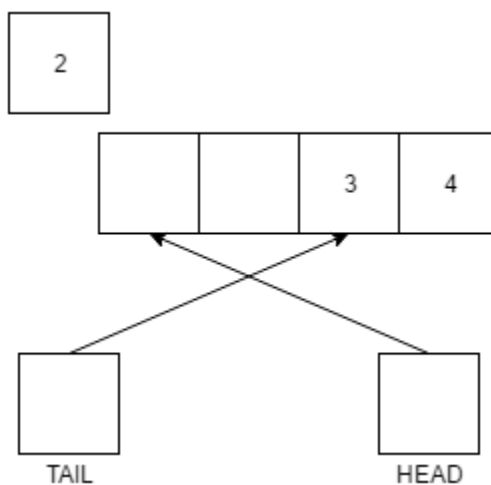
هرگاه خواستیم عددی از صف برداریم آنرا می خوانیم و در متغیر دیگری قرار می دهیم و سپس TAIL را جلو می بریم.
حال می توانیم یک عدد دیگر به صف اضافه کنیم.



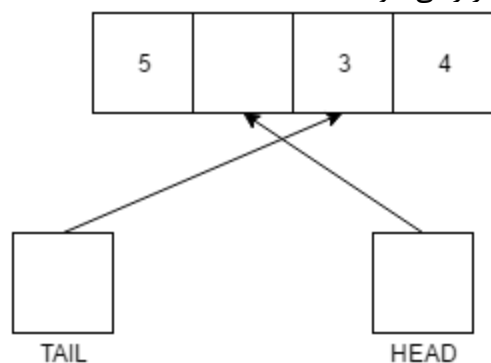
می بینیم که وقتی اضافه کردیم HEAD به اول آرایه بازگشت و به دلیل اینکه HEAD با TAIL یکی فاصله دارد و پشت TAIL قرار دارد صف را پر اعلام می کنیم.
حال اگر یک عدد دیگر از صف خارج کنیم صف به شکل زیر می شود



«به نام خدا»
مبانی برنامه نویسی
مدرس: دکتر ناظر فرد
پروژه پنجم



حال اگر عدد دیگری وارد صف کنیم به شکل زیر می شود



به همین صورت چنانچه **TAIL** به انتهای آرایه برسد باید به اول آرایه برگردد.
این صف را پیاده سازی کنید به شکلی که با دادن ورودی به شکل های زیر بتوان از صف شما استفاده کرد (خطوط قرمز ورودی های کاربر است و خطوط آبی جواب هایی که سیستم شما باید بدهد)

isempty

queue is empty

enqueue 1

OK, adding 1 to queue ...

enqueue 2

OK, adding 2 to queue ...

dequeue

OK, dequeued 1 from queue.

isfull

queue is not full

isempty

queue is not empty



«به نام خدا»
مبانی برنامه نویسی
مدرس: دکتر ناظر فرد
پروژه پنجم



نکات پیاده سازی

- **نمرات پروژه‌ها از نمرات تمرین‌ها بیشتر خواهد بود و تاثیر زیادی در نمره پایانی شما خواهد داشت، بنابراین حتما پروژه‌ها را انجام داده و تحویل دهید.**
- **مهلت آپلود این پروژه تا ساعت ۲۳:۵۵ جمعه ۳ دی خواهد بود.**
- این پروژه تحویل حضوری خواهد داشت. زمان تحویل حضوری این پروژه روز شنبه ۴ دی خواهد بود. زمان تحویل خود را از لینک ارائه شده در سایت Edmodo انتخاب کنید.
- برنامه‌های خود را حتما با استفاده از محیط برنامه نویسی Visual Studio بنویسید و اجرا کنید. حتما قبل از آپلود کردن تمرین خود از صحت کدهایتان اطمینان حاصل کنید.
- حتما حالت‌های مختلف را با کد خود تست کنید و سعی کنید اشکالات کدتان را خودتان پیدا کنید.
- قبل از آپلود کردن تمرین هایتان از Clean کردن پروژه و حذف فایل SDF در پوشه پروژه اطمینان حاصل کنید. (برای Clean کردن از منوی Build گزینه Clean Solution را انتخاب کنید)
- پروژه‌های خود را به صورت فایل فشرده (ZIP/RAR) با فرمت PRJ1_9131089 در سایت Edmodo آپلود کنید.