

* روش تابع بنام sum روش مناسب داریم.

زاده ساختارهای ابتدایی: صف داشتن

* داده ساختارهای پایه:

آرایه: دنباله پشت سرهم از خانه های حافظه
+ به خانه i الم کی آرایه می توان در زمان $O(1)$ دسترسی داشت
- طول آرایه ثابت است

مثال: ورودی: دنباله ای از دستورات $add(x)$ و $query(j)$

۵ ۶ ۷ ۱ ۰ ۰ ۰

$query(3): 7$

$add(x)$: x را به انتهای دنباله اضافه کن

$query(j)$: عدد j ام دنباله را چاپ کن

حداکثر تعداد add ها ۵۰۰ است

* پیاده سازی با آرایه: A : آرایه با اندازه ۵۰۰
 n : تعداد اعضای فعلی که add کردیم

$O(1)$ $A[n] = x$ $n++$: $add(x)$

$O(1)$ $return A[j]$: $query(j)$

سوال: اگر تعداد add ها را ندانیم

* با یک آرایه با اندازه 1 شروع کنیم

* در هنگام $add(x)$ اگر آرایه جایی خالی داشت آن را اضافه می کنیم و اگر آرایه پر بود آنگاه یک آرایه

با اندازه 2 برابر می سازیم و تمام اعضای قبلی را به آرایه جدید add می کنیم و در نهایت عنصر x را به آرایه جدید add می کنیم

Subject:

جله ۸۱

Year. ۱۴۰۰ Month. ✓ Date. ۲۸ ()

1
5

add(5)

5 10

add(10)

5 10 1

add(1)

5 10 1 15

add(15)

خود add ما این آرایه را add به انتهای آرایه

هزینه سرنگین در عملیات add(5) برابر با 0(1) است.

- روش حساب این آرایه را از این در add یا کپی

add(5): آرایه هزینه را می دهیم
آرایه را در حساب ذخیره می کنیم

copy(): آرایه را از حساب برداشت می کنیم

همیشه چول کانفر در حساب برای کپی وجود دارد.

بر شده → ۲
۲L
۱ ۲
۱ ۲
۱ ۲
۱ ۲

حساب؟ چال آخر هر کدام ۲ دام چول در حساب ذخیره دارند.

در حساب در اتل دام چول است می توانیم با آن کپی انجام دهیم.

در add، آرایه هزینه سرنگین در add = 0(1)

↑ «آرایه جواب»

سهم خود با مبلغ پانچیل شود

لیست پیوندی: ایده اصلی استفاده از اشاره گر ها.



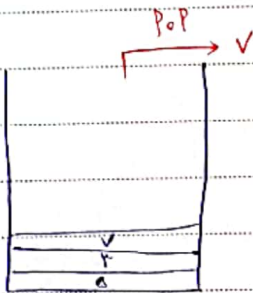
در هر k عنصر k ام لیست: $O(k)$ ← بهترین حالت $O(n)$
 به طول لیست n

Abstract Data Type : ADT

به صورت مجرد در مورد داده ساختار و عملیات نیاز دارد توضیح می دهد.

استک (LIFO)

عملیات: $Push(x)$: عنصر x را وارد استک می کند.
 Pop : آخرین مقدار داخل شده در استک (پایین استک) را خارج و برمی گرداند.



مثال:
 $Push(a)$
 $Push(b)$
 $Push(c)$
 $Pop()$

۱- پیاده سازی با استفاده از آرایه:

$O(1)$ $Push(x)$ {
 $t++$
 $S[t] = x$
 $}$

$O(1)$ $Pop()$ {
 $t--$
 $return S[t+1]$
 $}$

$t = 0$ تعداد عناصر داخل استک

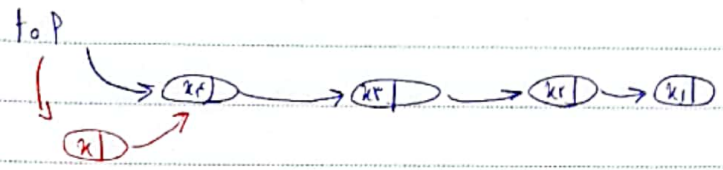
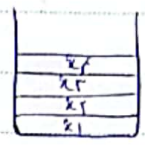
$O(1)$ $return S[t] \leftarrow pop()$

$O(1)$ $t \geq 0 \leftarrow isEmpty()$

$O(1)$ $t \leftarrow size$

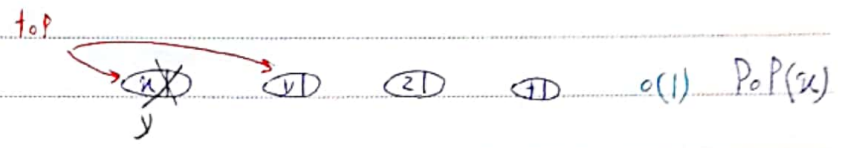
ایراد: اندازه محدود است و به آرایه چوبه

۲. یک دایره با استفاده از لیست پیوندی



+ تعداد عناصر داخل است

$O(1)$: Push(x)



$O(1)$ Pop(x)

محدودیت اندازه نداریم.

★ صف (FIFO) Queue :

هر عنصری زودتر وارد شده باشد زودتر خارج می شود.

عملیات :

enq(x)

enqueue(x) : x را به انتهای صف اضافه می کند.

deq()

dequeue() : عنصری که در ابتدای صف است را حذف می کند و برگرداند.

size()

front()

is Empty

۷۴۵

enq(5)

enq(۴)

enq(7)

۷۲

deq()

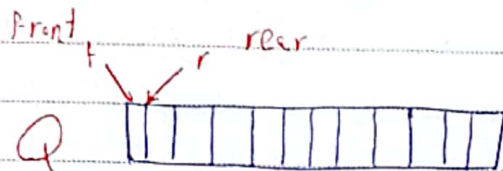
۷

deq()

۶۷

enq(۶)

Subject: پایان نامه
 Year. 1401 / Month. ✓ / Date. ۲۵ / ۱۱



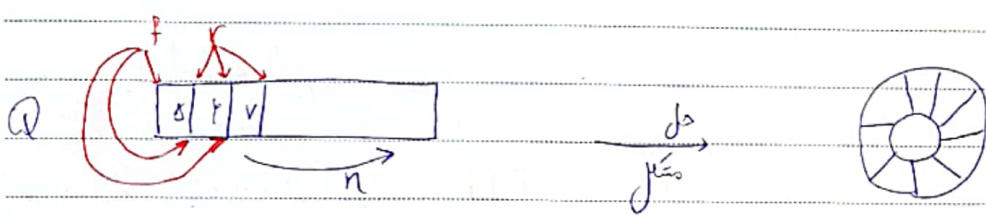
۱- پیاده سازی با استفاده از آرایه:

```

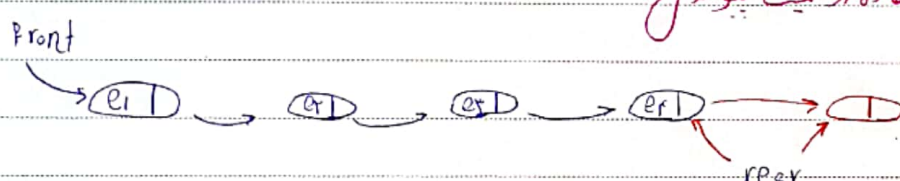
  enq(x) {
    Q[r] = x
    r++
  }

  deq(x) {
    f++
    return(Q[f-1])
  }
  
```

مشکل: اندازه محدود



۲- پیاده سازی با استفاده از لیست پیوندی



$O(1) \leftarrow isEmpty$ $O(1) \leftarrow size$ $O(1) \leftarrow enq(x)$
 $O(1) \leftarrow deq()$