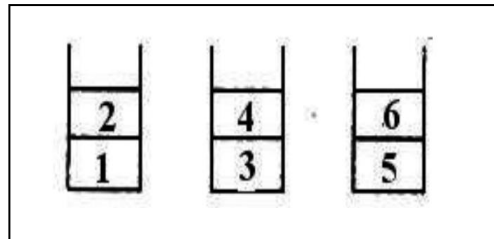


تمرینات سری دوم درس ساختمان های داده

1. مقدار ارزیابی عبارت پسوندی (Postfix) زیر را بیابید.

$$\text{ا. } 6\ 2\ 3\ +\ -\ 3\ 8\ 2\ /\ +\ \times\ 2\ ^\ 3\ +\ \text{ب. } A\ +\ (B\ \times\ C\ -\ (D\ /\ E\ ^\ F)\ \times\ G)\ \times\ H$$

2. سه پشته S1,S2,S3 هر یک شامل دو عدد به شکل زیر می باشد:



دو عملگر $\text{pop}(i)$ و $\text{poppush}(i,j)$ به صورت زیر تعریف شده اند:

$\text{poppush}(i,j)$: یک خانه از پشته S_i حذف و به پشته S_j اضافه می کند.

$\text{pop}(i)$: یک خانه از پشته S_i حذف و سپس آن را چاپ می کند.

برای چاپ اعداد 1 تا 6 به ترتیب، حداقل چندبار از عملگر $\text{poppush}(i,j)$ استفاده می کنیم؟ توضیح دهید.

3. صحیح یا غلط بودن جملات زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید.

ا. تعداد دنباله های مجاز خروجی با k ورودی از یک پشته $\frac{1}{k+1} \begin{bmatrix} 2k \\ k \end{bmatrix}$ است.

ب. در یک لیست پیوندی با دو اشاره گر F و R که به ترتیب به عنصر اول و آخر لیست پیوندی اشاره می کند، عمل درج یک عنصر در انتهای لیست عنصر وابسته به تعداد عناصر لیست است.

ج. شرط پر بودن صف معمولی و صف حلقوی عبارت است از $r = \text{maxqueue} - 1$ (r انتهای صف است).

د. اگر بخواهیم تنها با استفاده از تعدادی صف عناصر پشته را بدون تغییر به پشته دیگری منتقل کنیم، در کمترین حالت 1 صف نیاز است.

4. دو صف زیر را در نظر بگیرید:

Q_1 :						
9	24	16	40	18	25	74
0	1	2	3	4	5	6

Q_2 :					
0	4	6	3	8	5
0	1	2	3	4	5

اگر صف Q_3 خالی باشد، پس از اجرای دستورات زیر مقدار صف Q_3 را نمایش دهید.

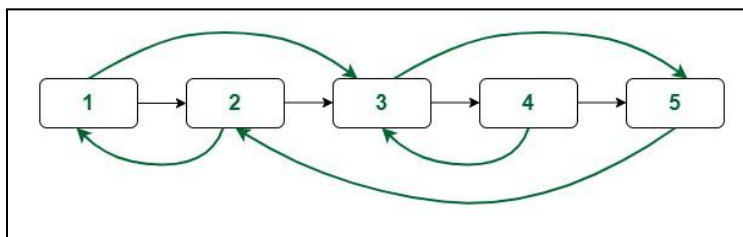
```
i=0;
while (!IsEmpty(Q1) && !IsEmpty(Q2))
{
    x = Del(Q1);
    y = Del(Q2);
    if (y==i) Add(Q3, x);
    i++;
}
```

5. یک لیست پیوندی به طول n داده می شود به طوری که هر گره حاوی یک اشاره گر تصادفی اضافی است که می تواند به هر گره در لیست اشاره کند یا تهی باشد.

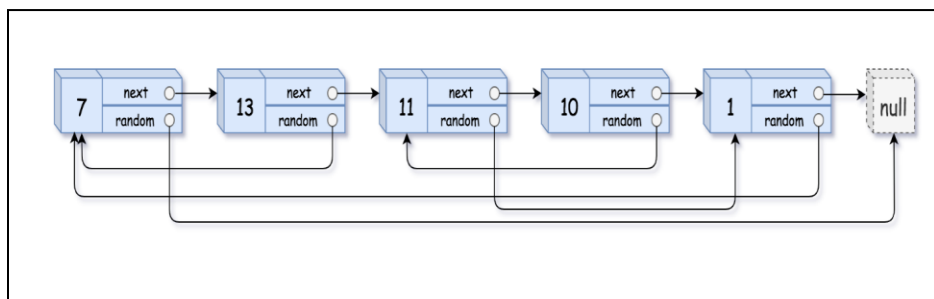
یک کپی عمیق از لیست بسازید. کپی عمیق باید دقیقاً از n گره کاملاً جدید تشکیل شده باشد، که در آن هر گره جدید مقدار خود را با مقدار گره اصلی مربوطه تنظیم می کند. هر دو نشانگر بعدی و تصادفی گره های جدید باید به گره های جدید در لیست کپی شده اشاره کنند به طوری که نشانگرهای لیست اصلی و لیست کپی شده نشانگر همان وضعیت لیست باشند. هیچ یک از نشانگرهای لیست جدید نباید به گره های لیست اصلی اشاره کنند.

به عنوان مثال، اگر دو گره X و Y در لیست اصلی وجود داشته باشد، جایی که $X.random \rightarrow Y$ ، سپس برای دو گره مربوطه x و y در لیست کپی شده، $x.random \rightarrow y$ شده.

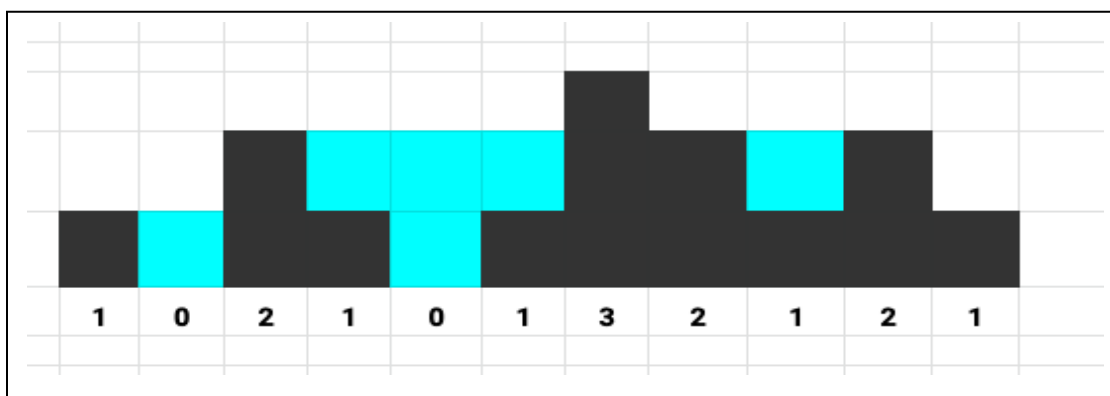
مثال 1:



مثال 2:



6. عدد صحیح غیر منفی داریم که نشان دهنده یک نقشه ارتفاعی است که در آن عرض هر نوار برابر با 1 است. با استفاده از پشته محاسبه کنید که پس از بارندگی چقدر آب را می توان به دام انداخت.



نقشه ارتفاعی بالا با آرایه $[1, 0, 2, 1, 0, 1, 3, 2, 1, 2, 1]$ نشان داده شده است. در این حالت 6 واحد آب باران (قسمت آبی) در حال حبس است.

7. چند دوست در حال بازی با هم هستند آنها به صورت دایره ای نشسته اند و به ترتیب عقربه های ساعت از 1 تا n شماره گذاری می شوند. بازی از اولین نفر شروع می شود و به سمت عقربه های ساعت می چرخد، ممکن است در شمارش یک نفر بیشتر از یک بار شمارده شود اما کسی می بازد که شمارش روی او تمام شود. اگر بازی ادامه پیدا کند از نفر بعدی که از بازی حذف شده شمارش شروع می شود و بازی انقدر ادامه پیدا می کند تا فقط یک نفر در بازی بماند. حال شما با استفاده از صف توضیح دهید برنده چگونه محاسبه می شود. تعداد افراد را برابر با n و شمارش را k در نظر بگیرید.

مثال:

$n = 5, k = 2$

