سوال ۱ تک

تمرین / ساختمان داده / حدیث عنبوری
۹۸۲۵۴۱۳

A

```
for(i=1;i<=n;i++){        ①
    for(j=1;j<=n;j++)     ②
        n++;              ③
    n--;                  ④
}
```

①④ → $n+(n-1)+(n-2)+\dots \rightarrow \frac{n(n+1)}{2} = \frac{n^2}{2}+\frac{n}{2}$

چون خط اول شماره ۴ n-- داریم پس هر بار از مقدار n یکی کم می‌شود بس یک سری تقاعدی (حسابی) ایجاد می‌کند که باید جمع آن را محاسبه قرار دهیم.

② $(n+1)$ خود حلقه → در کل $(\frac{n^2}{2}+\frac{n}{2})(n+1)$

★ خود حلقه یک بار بیشتر اجرا می‌شود

③ $(\frac{n^2}{2}+\frac{n}{2})(n)$

⇓ جمع می‌کنیم

$2(\frac{n^3}{2}+\frac{n^2}{2})+\frac{n^2}{2}+\frac{n}{2} = n^3+n^2+\frac{n^2}{2}+\frac{n}{2} =$

$n^3+\frac{3}{2}n^2+n \rightarrow O(n^3)$

complexity بخش A

B

```
i=1
while(i<n){
    for(j=1;j<=100;j++)
        for(k=1;k<=j;k++)
            n++;
    j=n;
    while(j>=1){
        for(t=1;t*t<=600;t++)
            t=t+1;
        j=j/3;        → log_3 n
    }
    i*=2;             → log_2 n
}
```

★ ب - حلقه‌های for اول و دومی چون ثابت هستند مستقل از n هستند ← complexity ندارند

$\log_2 n \times \log_3 n$ → $O(\log^2 n)$

سوال ۲) توابع زیر را برحسب افزایش مرتبه رشد از چپ به راست مرتب کنید

n^n و $\sqrt{\log n}$ و n^2 و $\log n$ و $(\frac{1}{100}n)$ و $n!$ و n^{1000}

۱) دسته بندی میکنیم

* $n^2 < n^{1000} < n^n$

* $n! < n^n$

* $\sqrt{\log n} < \log n$

میدانیم که اگر از دو طرف log بگیریم

$\rightarrow \frac{1}{100}n < \sqrt{\log n} < \log n < n^2 < n^{1000} < n! < n^n$

سوال ۳

n گوشت های فیله شده ... ، ۲ ، ۱

کامل مرتب شود (فرد) / صفر شود → حذف میشود / (زوج) هر روز $+\frac{1}{2}$

اگر هر روز نیمی از گوشت بخورد → n روز → $\frac{n}{2}$ گوشت به اندازه‌ی آنها $\frac{n}{2}$ باقی میماند

$n + \frac{n}{2} + \frac{n}{4} + \frac{n}{8} + \dots + \dots \Rightarrow O(n)$

هر روز

سوال ۴

بهترین حالت ← عدد اول دنباله مدنظر ما

بدترین حالت ← عددها به صورت معکوس مرتب شده و به صورت معکوس وارد شوند ←

باید n تا عدد را بررسی کند ← به طور متوسط

$$\frac{(n+1)}{2}$$

سوال ۵

int A[n][n]

(int) فضای m

روش سطری ← اگر A[i][j] باشد ← $\alpha + (i \times n + j)m$

باید مساوی شوند →

روش ستونی ← اگر A[i][j] باشد ← $\alpha + (j \times n + i)m$

$\alpha + m(j \times n + i) = \alpha + m(i \times n + j) \rightarrow m(nj + i) = m(ni + j) \rightarrow$

$nj + i = ni + j \rightarrow$ اگر $n = 1$ ← جواب ($m \neq 0$)

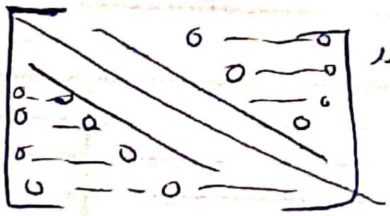
اگر $i = j$ ← عناصر قطر اصلی ماتریس

سوال ۶

$A = [a_{ij}]$ ماتریس سه قطری

عناصر غیرصفر ← به صورت سطری در آرایه یک بعدی B

$a_{ij} = ?$ کدام است



و قطر اصلی و دو تا کناری که در

بقیه صفر

۴×۴ مثلاً

$a_{ij} = \alpha + ni + j$ ماتریس سطری است

$3i + j$ ، $j - i$ ، جواب $2i + j$ ← جواب

سوال ۷

ماتریس ۶۰×۴۰ با ۳۹ درایه غیرصفر ← ماتریس اسپارس ؟ (از نظر صرفه جویی)

در کل به ۶۰×۴۰ خانه فضا (حافظه) نیاز داریم

row col value

در کل ۳۹ تا غیرصفر

(value, row, col)

$\frac{3 \times 39}{60 \times 40} \sim \frac{3}{60} \sim \frac{5}{100}$

بله صرفه جویی

سوال ۸

عبارت postfix

A = ۲
B = ۳
C = ۴

-/C+BC*+

① ۲ - ۳ = -۱

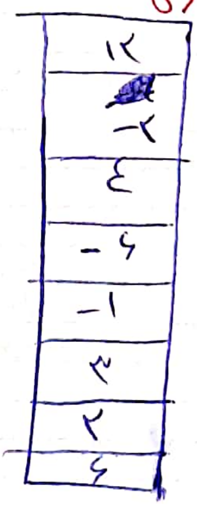
② ۶ / -۱ = -۶

③ -۶ + ۴ = -۲

④ B × C = ۳ × ۴ = ۱۲

⑤ ۱۲ - ۲ = ۱۰

← stack



← stack

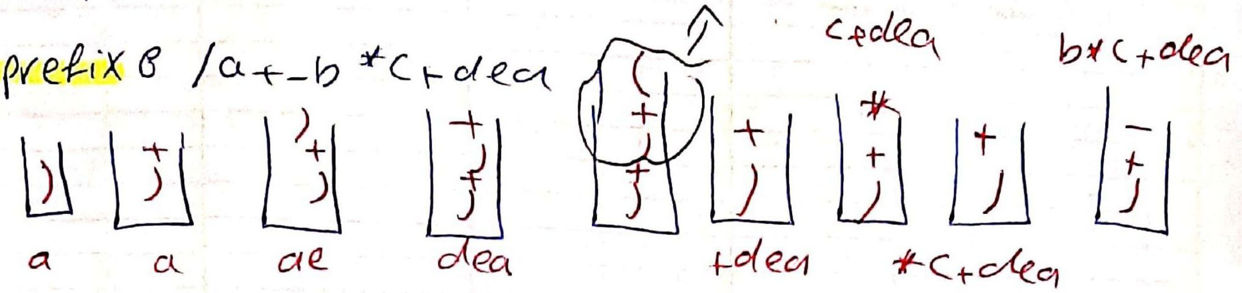
← ۶، ۲، ۳، -۱، -۶، ۴، -۲، ۱۲ ←

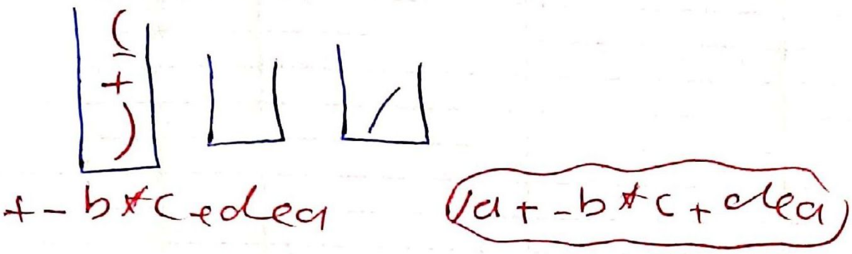
جواب: ۱۰

سئوال ۹ — تبدیل به postfix و prefix

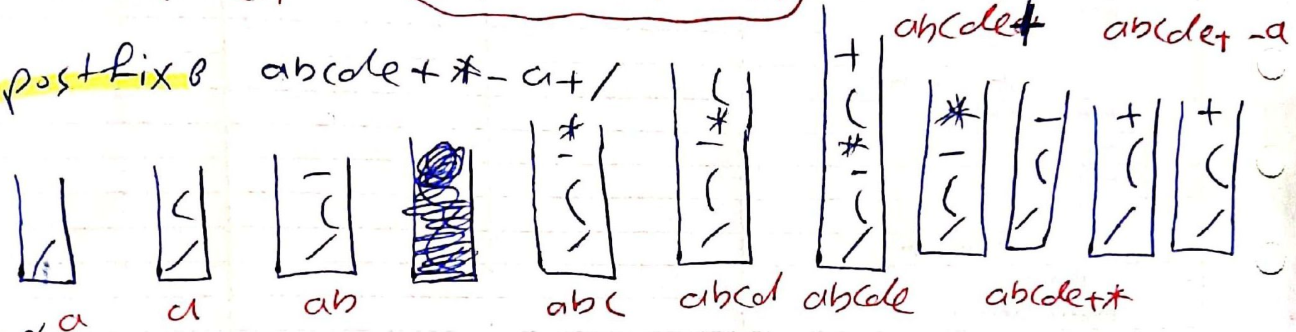
A: a/(b-c*(d+e)+a)

prefix: /a+-b*c+dea

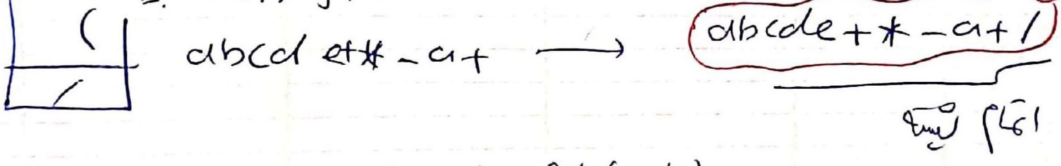




postfix: abcde+*-a+/

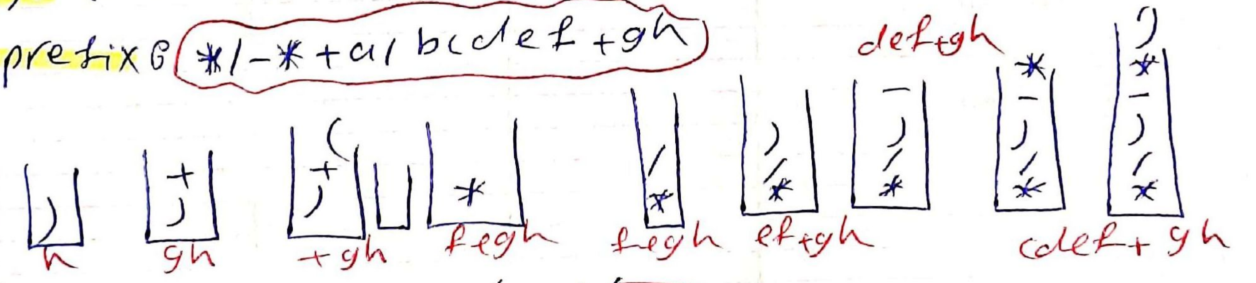


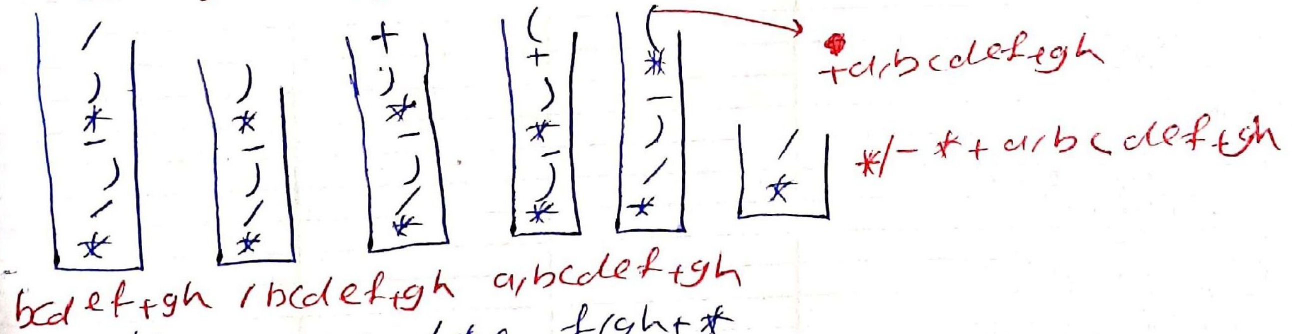
تا به پرانتز باز (() نرسیم، همه به ترتیب



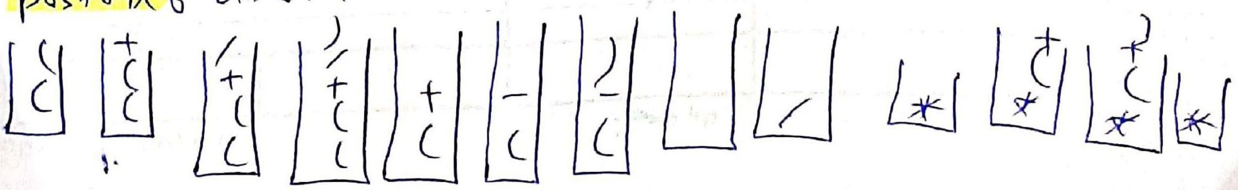
B: ((a+b/c)*d-e)/f*(g+h)

prefix: */-*+a/bcdef+gh



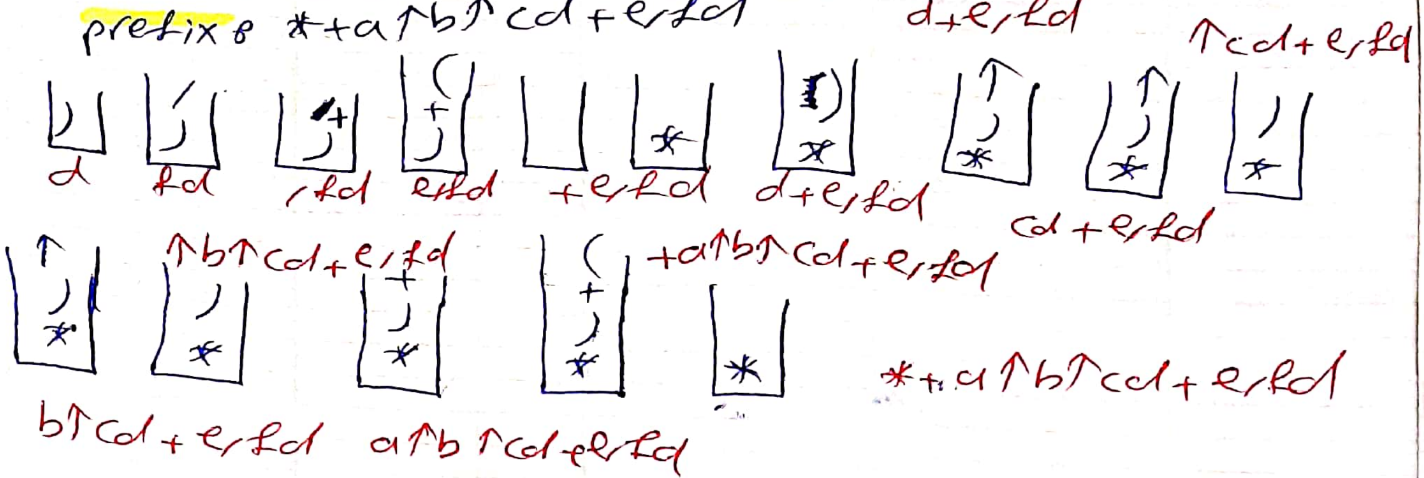
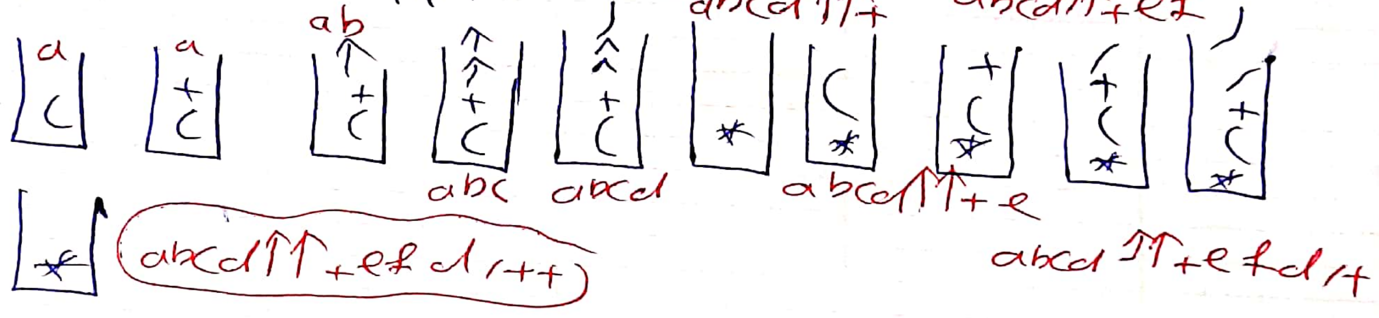


postfix: abc/+d*e-f/gh+*



Q: (a+b↑c↑d)*(e+f/d)

prefix: *+a↑b↑cd+e/fd



postfix: abcd↑↑+efd/ ~~+*~~