



دانشگاه گیلان

دکتر سید ابوالقاسم میرروشندل

گرد آورنده : تیم حل تمرین DS992

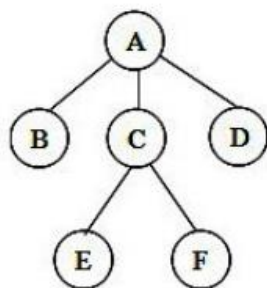
## تمرین سوم درس ساختمان های داده (DS992)

تذکر: در تمامی سوالات راه رسیدن به جواب آخر را توضیح دهید.

۱- معادل پسوندی عبارت پیشوندی زیر کدام چیست؟

$/*+ABC-DE+FG$

۲- پیمایش postorder درخت مقابل را بنویسید.



۳- فرض کنید (I , J) و (K, L) دو عنصر در یک صفحه ۸ \* ۸ باشند. (مثل صفحه شطرنج) الگوریتمی بنویسید که هم قطر بودن یا نبودن این دو نقطه را مشخص کند. (تهدید دو مهره فیل)



ورودی:

در خط اول مختصات دو مهره به صورت K,L#I,J داده می شود

خروجی:

در صورت هم قطر بودن ۱ و در غیر این صورت ۰ چاپ می شود.

(مثال)

ورودی اول:

۸,۸#۴,۴

بدین صورت خوانده میشود : مهره اول در سطر چهارم و ستون چهارم قرار دارد. مهره دوم در سطر هشتم و ستون هشتم قرار گرفته است.

خروجی اول:

۱

یعنی بله این دو مهره هم قطر هستند.

ورودی دوم:

۳,۲#۸,۷

بدین صورت خوانده میشود : مهره اول در سطر هشتم و ستون هفتم قرار دارد. مهره دوم در سطر سوم و ستون دوم قرار گرفته است.

خروجی دوم:

۱

یعنی بله این دو مهره هم قطر هستند.

ورودی سوم:

۸,۲#۲,۴

بدین صورت خوانده میشود : مهره اول در سطر دوم و ستون چهارم قرار دارد. مهره دوم در سطر هشتم و ستون دوم قرار گرفته است.

خروجی سوم:

۰

یعنی خیر این دو مهره هم قطر نیستند.

۴- دو آرایه  $n$  تایی  $A$  و  $B$  حاوی اعداد حقیقی نامرتب و یک عدد  $M$  داده شده اند. می‌خواهیم در صورت وجود یک  $A[i]$  و  $B[j]$  پیدا کنیم که  $A[i] + B[j] = M$  شود. بهترین الگوریتم از نظر زمان اجرا را برای این مسئله طراحی کنید. راه حل از مرتبه  $O(n \log n)$  شود.

**ورودی:**

در خط اول آرایه اول داده می‌شود.

در خط دوم آرایه دوم داده می‌شود.

در خط سوم مقدار  $M$  داده می‌شود.

**خروجی:**

جفت‌های ممکن چاپ شود. دقت شود که عدد چپ عضو آرایه اول و عدد راست عضو آرایه دوم باشد و ترتیب صعودی باشد (نسبت به عدد چپ)

Input:

```
5 2 10 6 9 7 11 13 4 15
8 3 19 25 20 7 10 5 13 15
40
```

Output:

```
15, 25
```

Input:

```
5 2 10 6 9 7 11 13 4 15
8 3 19 25 20 7 10 5 13 15
30
```

Output:

```
5, 25#10, 20#11, 19#15, 15
```

۵- الگوریتمی طراحی کنید که با دادن یک آرایه مرتب در ورودی، تعداد متوسط گام لازم (تعداد متوسط مقایسه ها که در تصویر زیر نشان داده شده است) را برای یک جستجوی موفق در درخت جستجوی دودویی را محاسبه کند.

راهنما:

	-۱	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
مقایسه =	۳	۲	۳	۴	۱	۳	۲	۳	۴

ورودی:

آرایه مورد نظر به صورت زیر داده میشود.

A#B#C#D#E#F

خروجی:

میانگین تعداد گام برای جستجوهای موفق. (با دو رقم اعشار میباشد).

اعداد صحیح نیز با دو رقم اعشار نوشته میشوند.

مثال

ورودی نمونه ۱

-1#0#1#2#3#4#5#6#7

خروجی نمونه ۱

2.77