

بسمه تعالی



تمرین دوم

تقسیم و حل

استاد : دکتر مریم لطفی

دستیاران آموزشی

سید حسین حسینی

امیر فیض

محمد امین آقا کبیری

مهدی شمس

ایمان خلیل الرحمانی

اریسا احسانی

شادی شهامت نیا

سید محمد حسین هاشمی

1. یک آرایه مرتب به شما داده میشود که چند عضو گمشده دارد. مثلاً {0,1,2,6,8,9} کوچکترین عضو گمشده را پیدا کنید. به خروجی های زیر دقت کنید. دقت کنید که باید با روش تقسیم و حل پیش بروید. الگوریتم خود را توضیح داده و به زبان دلخواه پیاده سازی کنید.

**Input:** `nums[] = [0, 1, 2, 6, 9, 11, 15]`

**Output:** The smallest missing element is 3

**Input:** `nums[] = [1, 2, 3, 4, 6, 9, 11, 15]`

**Output:** The smallest missing element is 0

**Input:** `nums[] = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6]`

**Output:** The smallest missing element is 7

2. ریشه دوم عدد داده شده را با استفاده از روش تقسیم و حل بیابید. الگوریتم خود را توضیح داده و به زبان دلخواه پیاده سازی کنید. به خروجی های زیر دقت کنید:

```
sqrt(0) = 0
sqrt(1) = 1
sqrt(2) = 1
sqrt(3) = 1
sqrt(4) = 2
sqrt(5) = 2
sqrt(6) = 2
sqrt(7) = 2
sqrt(8) = 2
sqrt(9) = 3
sqrt(10) = 3
sqrt(11) = 3
sqrt(12) = 3
sqrt(13) = 3
sqrt(14) = 3
sqrt(15) = 3
sqrt(16) = 4
```

3. با توجه به آرایه ای از k لیست پیوندی، که هر کدام به ترتیب صعودی مرتب شده اند، وظیفه شما این است که همه این لیست های پیوندی را با روش تقسیم و حل، در یک لیست پیوندی مرتب شده ادغام کنید. الگوریتم خود را توضیح داده و به زبان دلخواه پیاده سازی کنید.

$$-6 < -5 < -4 < -4 < -3 < -2 < -1 < -1 \quad \leq \quad [-6 < -2], [-4 < -3 < -1], [-5 < -4 < -1]$$

4. لطفا در چند جمله روش تقسیم و حل را توضیح بدهید و به نظر شما چرا این روش ساخته شده و استفاده می شود؟

5. تفاوت quick sort و merge sort را بنویسید و آیا در موارد استفاده این 2 روش، تفاوتی وجود دارد؟