**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**

**دانشکده مهندسی کامپیوتر بهار 1403**

1. یک آرایه مرتب به شما داده میشود که چند عضو گمشده دارد. مثلا {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 پیاده‌سازی 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

1. ریشه‌ دوم عدد داده شده را با استفاده از روش تقسیم و حل بیابید. الگوریتم خود را توضیح داده و به زبان دلخواه پیاده‌سازی 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

1. با توجه به آرایه‌ای از k لیست پیوندی، که هر کدام به ترتیب صعودی مرتب شده‌اند، وظیفه شما این است که همه این لیست‌های پیوندی را با روش تقسیم و حل، در یک لیست پیوندی مرتب شده ادغام کنید. لگوریتم خود را توضیح داده و به زبان دلخواه پیاده‌سازی کنید.

[1->4->5-], [1->3->4-], [2->6-] => 1->1->2->3->4->4->5->6-

1. لطفا در چند جمله روش تقسیم و حل را توضیح بدهید و به نظر شما چرا این روش ساخته شده و استفاده می‌شود؟
2. تفاوت quick sort و merge sort را بنویسید و آیا در موارد استفاده این 2 روش، تفاوتی وجود دارد؟