

بسمه تعالی



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

دانشکده مهندسی کامپیوتر

## تمرین سری دوم درس طراحی الگوریتم‌ها

موعد تحویل : دوشنبه ۱۵ اردیبهشت ساعت ۲۳:۵۵

توجه:

۱. تمرین های خود را حداکثر تا موعد مقرر در قالب یک فایل PDF به نام HW2\_stdNum که stdNum برابر با شماره دانشجویی است بارگزاری کنید.
۲. در صورت نیاز می‌توانید سوالات خود را از طریق رایانامه [hosseinpour@aut.ac.ir](mailto:hosseinpour@aut.ac.ir) با تدریس‌یار درس در میان گذارید.

موفق باشید ☺

1. Show that the worst-case running time of heapsort is  $\Omega(n \lg n)$ .
2. Show that when all elements are distinct, the best-case running time of heapsort is  $\Omega(n \lg n)$ .
3. Give an  $O(n \lg k)$ -time algorithm to merge  $k$  sorted lists into one sorted list, where  $n$  is the total number of elements in all the input lists. (*Hint*: Use a min-heap for  $k$ -way merging.)
4. What is the running time of QUICKSORT when all elements of array  $A$  have the same value?
5. Show that the running time of QUICKSORT is  $\Theta(n^2)$  when the array  $A$  contains distinct elements and is sorted in decreasing order.
6. What is the smallest possible depth of a leaf in a decision tree for a comparison sort?
7. Show how to sort  $n$  integers in the range 0 to  $n^2 - 1$  in  $O(n)$  time.
8. What is the worst-case running time for the bucket-sort algorithm? What simple change to the algorithm preserves its linear expected running time and makes its worst-case running time  $O(n \lg n)$ ?