

① A

زیرا 7 و 9 در مکان درست در آرایه sort شده قرار گرفته اند. هم چنین همه عناصر سمت چپ 7 و 9، از آن ها کوچک تر و به ترتیب هستند و عناصر سمت راست آن نیز بزرگتر از آن ها و به ترتیب هستند.

② C

اگر اولین عنصر یا آخرین عنصر به عنوان Pivot انتخاب شوند، حالت worst case برای آرایه sort شده ایجاد می کنند.

③ C

Selection sort، یک الگوریتم in-place است که کمترین عناصر swap را دارد می باشد. همچنین تعداد swap ها از order  $O(n)$  می باشد. (برای n عنصر)



④ A

برای هر ورودی، بدترین حالت وجود دارد که بدترین آن ها  $O(n^2)$  می باشد. گاهی انتخاب عنصر وسطا، احتمال  $O(n^2)$  را به حداقل می رساند اما باز هم در حالت worst case،  $O(n^2)$  می باشد. به طور کلی هر عنصری را که به عنوان Pivot در نظر بگیریم، اول یا وسط یا آخر، بدترین حالت  $O(n^2)$  می باشد زیرا Pivot در مکانش متغیر شده است. در حالیکه انتخاب یک عنصر تصادفی به عنوان Pivot احتمال مراجعه به worst case که  $O(n^2)$  می باشد را به حداقل می رساند.

⑤

1)

QuickSort (A, p, r, k)

if  $p + k < r + 1$ :

$q \leftarrow \text{Partition}(A, p, r)$

QuickSort (A, p, q-1, k)

QuickSort (A, q+1, r, k)

⋮

2) و 3)

3, 6, 1, 4, 7, 2, 8, 5

3 1 4 ② 6 7 8

1 3 4

5 بار صدا زده خواهد شد که 4 بار آن بازگشت می باشد.