

نیکتا موحدنیا

تمرین ۲ درس ساختمان داده ها

استاد اسکندری

تحلیل مرتبه اجرایی (Time Complexity) الگوریتم مرتب‌سازی انتخابی (Selection Sort) :

در کد ، دو حلقه تودرتو وجود دارد

۱-حلقه خارجی با متغیر i که تقریباً برای هر عنصر لیست اجرا می‌شود به غیر از آخرین عنصر

۲-حلقه داخلی با متغیر j که برای هر عنصر پس از i اجرا می‌شود.

حلقه خارجی: $\text{for } i \text{ in range}(\text{len}(\text{data}) - 1)$ از ابتدا تا یکی مانده به آخر لیست تکرار می‌شود. پس اگر تعداد عناصر را n در نظر بگیریم، این حلقه $n-1$ بار اجرا می‌شود.

حلقه داخلی: $\text{for } j \text{ in range}(i + 1, \text{len}(\text{data}))$ برای هر اجرای حلقه خارجی، از عنصر $i+1$ تا انتهای لیست اجرا می‌شود، که به طور میانگین $n/2$ بار برای هر اجرای حلقه خارجی است.

بنابراین، شمارش کل تکرارها برای حلقه‌های داخلی به این شکل خواهد بود:

$$(n-1) + (n-2) + \dots + 3 + 2 + 1 = n(n-1)/2 = (n^2 - n)/2$$

این نشان دهنده ی مرتبه زمانی اجرای الگوریتم است که مرتبه دوم نهایی آن $O(n^2)$ می‌باشد.

پس الگوریتم مرتب سازی انتخابی دارای پیچیدگی زمانی در بدترین، بهترین و میانگین حالات $O(n^2)$ است. این به این دلیل است که حتی اگر لیست از قبل مرتب باشد، حلقه‌های داخلی همچنان تمام مقایسه‌های خود را اجرا می‌کنند تا کوچکترین عنصر برای هر مکان i یافت شود.