



امتحان پایان ترم طراحی و تحلیل الگوریتمها	مقطع : کارشناسی	تاریخ امتحان : ۸۹/۴/۳۱
نام استاد : باقری	رشته تحصیلی : مهندسی کامپیوتر	مدت امتحان : دو ساعت
نام و نام خانوادگی :	تعداد صفحات : یک صفحه	شماره دانشجویی :

۱. مرتب سازی selection به این صورت عمل می کند که هر بار عنصر کمینه  $A[i]$  تا  $A[n]$  را می یابد و آنرا با  $A[i]$  عوض می کند،  $i=1..n-1$ . شبه کد الگوریتم را بنویسید. چه ثابت حلقه ای برای این الگوریتم برقرار است؟ زمان اجرای الگوریتم در بهترین و بدترین حالت را با علامت  $\Theta$  بیان کنید.
۲. فرض کنید که الگوریتمی دارید که میانه  $n$  عدد را در زمان خطی می یابد. با استفاده از این الگوریتم برای مساله selection یک الگوریتم زمان خطی ارائه دهید.
۳. یک الگوریتم با زمان درجه دو برای یافتن طولانی ترین زیردنباله افزایشی یکنواخت دنباله ای از  $n$  عدد ارائه دهید.
۴. الگوریتمی با زمان  $O(|V|)$  برای بررسی اینکه آیا گراف بدون جهت  $G=(V,E)$  دارای حلقه است یا خیر، ارائه دهید.
۵. ثابت صحیح  $K$ ، مجموعه  $J=\{J_1, J_2, \dots, J_n\}$  از کارهای به طول واحد و گراف جهتدار بدون حلقه  $G(J,A)$  که تقدم و تاخر کارها را نشان می دهد مفروض است. هر کار  $J_i$  دارای سررسید  $d(J_i)$  است. آیا یک زمانبندی برای اجرای کارها روی یک پردازنده (یا به عبارتی یک ترتیب از کارها) وجود دارد که در آن حداکثر  $K$  کار در سررسیدشان اجرا نشوند؟ در زمانبندی باید تقدم و تاخر کارها رعایت شود، یعنی اگر  $(J_i, J_j)$  متعلق به  $A$  باشد باید کار  $J_i$  قبل از کار  $J_j$  اجرا شود. اثبات کنید که این مساله یک مساله NPC است با کاهش از مساله CLIQUE (میتوانید در صورت تمایل مساله NPC دیگری را برای کاهش انتخاب کنید).

موفق باشید

باقری