



تاریخ امتحان : ۱۳۸۵/۱۰/۲۶

مدت امتحان : دو ساعت

شماره دانشجویی :

مقطع : کارشناسی

رشته تحصیلی : مهندسی کامپیوتر

تعداد صفحات : یک صفحه

امتحان پایان ترم طراحی و تحلیل الگوریتمها

نام استاد : باقری

نام و نام خانوادگی :

۱- ترتیب بهینه ضرب ماتریسهای زیر را بدست آورید (همراه با جزئیات راه حل). (۴ نمره)

$$M1(5,100)*M2(100,10)*M3(10,50)*M4(50,25)$$

۲- در مورد کلاس NP ، P ، NP-complete و NP-hard توضیح دهید. (۴ نمره)

۳- فرض کنید الگوریتم DFS را روی یک گراف وزندار غیر جهتدار به اینصورت اجرا می کنیم که یالهای متصل به یک راس به ترتیب صعودی وزن آنها پیمایش شوند. آیا درختی که توسط این DFS حاصل میشود یک MST است؟ چرا؟ (۴ نمره)

۴- فرض کنید که یک دنباله L از n عدد داده شده است. می خواهیم L را به کمترین زیردنباله متوالی تقسیم کنیم به طوری که مجموع اعداد هر زیردنباله حداکثر ۱۰۰ باشد. مثلاً برای دنباله [80,-40,30,60,20,30] تقسیم بهینه شامل دو زیردنباله است [80] و [-40,30,60,20,30]. فرض کنید که $C[i]$ نشان دهنده تعداد زیردنباله های جواب بهینه زیرمساله ای شامل i عدد اول L باشد و فرض کنید زیردنباله آخر در جواب بهینه دنباله L شامل K عدد باشد. مثلاً برای مثال فوق $C[6]=2$ و $C[3]=1$ و $K=5$ (آخرین زیردنباله در جواب بهینه L شامل ۵ عدد است). فرمولی بنویسید که نشان دهد چگونه میتوان $C[n]$ را از روی K و مقادیر قبلی C محاسبه کرد. (۴ نمره)

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 $CLIQUE(G,P)$. یعنی آیا گراف G زیرگراف کاملی با حداقل P راس دارد؟ (میتوانید در صورت تمایل مساله NPC دیگری را برای کاهش انتخاب کنید). (۴ نمره)

موفق باشید

باقری