

امتحان پایانی درس الگوریتم

زمان: ۲۱۰ دقیقه

تاریخ: ۱۳۹۲/۴/۳۱

1. الگوریتم 2-sat که در کلاس تدریس شده را به صورت مختصر توضیح داده و اثبات کنید. (۱۵ نمره)
2. به رشته S یک رشته شبه‌متقارن می‌گوییم، اگر بتوانیم S را به شکل xx یا xMx بنویسیم، به طوری که x یک رشته دلخواه و M یک رشته شبه‌متقارن باشد. به عنوان مثال رشته $aabcbddbbcaa$ یک رشته شبه‌متقارن است. الگوریتمی ارائه دهید که با پیچیدگی زمانی $O(n^3)$ مشخص کند که یک رشته به طول n شبه‌متقارن است یا نه. (۲۰ نمره)
3. در صورت ارائه الگوریتمی با پیچیدگی زمانی بهتر از $\theta(n^3)$ ، می‌توانید تا ۱۰ نمره اضافی بگیرید.
3. یک کوله‌پشتی با حجم C و n جعبه به شما داده شده است. حجم بسته i ام را با S_i و ارزش آن را با v_i نشان می‌دهیم. می‌خواهیم تعدادی از جعبه‌ها را در کوله‌پشتی قرار دهیم، به شکلی که مجموع حجم آن‌ها کمتر از C باشد و مجموع ارزش آن‌ها بیشینه شود. فرض کنید A برابر با مجموع ارزش‌ها در حالت بهینه باشد. الگوریتمی با پیچیدگی زمانی $O(n \log n)$ ارائه دهید که یک چیدمان از جعبه‌ها با حجم حداکثر C و ارزش حداقل $\frac{A}{2}$ پیدا کند. (۳۰ نمره)
4. در مسئله قبل فرض کنید مجموع اندازه جعبه‌ها برابر با S باشد. الگوریتمی با پیچیدگی زمانی $O(nS)$ و حافظه $O(S)$ ارائه دهید که یک چیدمان بهینه از جعبه‌ها (با حجم حداکثر C و ارزش بیشینه) ارائه دهد. (۳۵ نمره)

موفق باشید!