



آنالیز الگوریتم‌ها (۲۲۸۹۱) [بهار ۹۹]

تمرین سری ۱

موعده: سه‌شنبه ۲۹ بهمن ساعت ۱۲

۱. (آ) فرض کنید موعد تحویل تمرین نظری شما فرداست و هنوز تمرین‌ها را حل نکرده‌اید. همچنین فرض کنید فردا ۳ میان‌ترم دارید. آیا درست است که پاسخ تمرین‌ها را از دوستان بگیرید؟

(ب) در مسئله بخش قبل همچنین فرض کنید که این آخرین سری تمرین است و اگر نمره آن را نگیرید یا از میان‌ترم‌های فردا نمره کمی بگیرید ممکن است یکی از درس‌هایتان را بیفتید و با توجه به اینکه ترم ۱۰ هستید فارغ‌التحصیلی شما به خطر می‌افتد. در این حالت آیا درست است پاسخ تمرین‌ها را از دوستان بگیرید؟

(ج) فرض کنید یک سوال تمرین را در اینترنت جستجو کنید و جواب آن را پیدا کنید. بعد از خواندن و متوجه شدن جواب، صفحه جواب را ببندید و جواب را از ذهن خودتان و با بیان خودتان بنویسید. همچنین در بالای تمرین به سایت موردنظر ارجاع دهید. آیا این کار مجاز است؟

(د) فرض کنید موعد تحویل تمرین عملی شما امشب است. یکی از سوال‌ها را نوشته‌اید، اما کد شما خطا می‌دهد و با وجود صرف وقت بسیار نتوانسته‌اید خطای آن را پیدا کنید. یکی از بچه‌هایی که سال گذشته درس الگوریتم را گذرانده، از دوستان نزدیک شماست. آیا درست است از او برای اشکال‌یابی برنامه‌تان کمک بگیرید؟

۲. فرض کنید پنجشنبه ۴ اردیبهشت عروسی خواهرتان است. از یک طرف به هیچ‌وجه نمی‌توانید در عروسی شرکت نکنید و تاریخ عروسی هم قابل تغییر نیست و از طرف دیگر نمی‌خواهید نمره میان‌ترم را از دست بدهید. بهترین کاری که می‌توانید انجام دهید کدام مورد است؟

(آ) در عروسی شرکت می‌کنم و سپس از استاد می‌خواهم تا برای میان‌ترم جایگزینی تعیین کند.

(ب) قبل از تاریخ مورد نظر از استاد می‌خواهم که تاریخ میان‌ترم را تغییر دهد.

(ج) سعی می‌کنم در بقیه قسمت‌های درس نمره خوبی بگیرم تا در نهایت نمره قابل قبولی کسب کنم.

(د) به محض مشخص شدن مشکل، به استاد ایمیل می‌زنم و مشکل را توضیح می‌دهم و درخواست می‌کنم در صورت امکان یک میان‌ترم جداگانه از من گرفته شود یا به هرگونه‌ای که صلاح است نمره میان‌ترمم جبران شود.

۳. درستی یا نادرستی هرکدام از موارد زیر را به همراه توضیحی کوتاه مشخص کنید.

(آ) هر الگوریتم مرتب‌سازی مقایسه‌ای حداقل به زمان $O(n \lg n)$ نیاز دارد.

(ب) زمان اجرای بهترین الگوریتم برای پیدا کردن یک زیرمجموعه مستقل 10^6 رأسی از یک گراف n رأسی $O(n^{10})$ است.

(ج) زمان اجرای هر الگوریتم برای پیدا کردن یک زیرمجموعه مستقل 10^6 رأسی از یک گراف n رأسی $\Omega(n^{10})$ است، چون لازم است همه $\binom{n}{10}$ حالت ممکن را تست کنیم.

(د) ساختمان داده‌ای وجود دارد که n عدد را در حافظه $O(n)$ ذخیره کند و با داده شدن یک عدد جدید، بتواند با احتمال ۱ در زمان $O(1)$ تعیین کند که این عدد در بین n عدد اولیه هست یا خیر.