



بسمه تعالی

طراحی الگوریتم ها
تمرین شماره پنجم



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

دانشجویان گرامی، ضمن آرزوی موفقیت

لطفا با دقت موارد زیر را مطالعه کرده و در تهیه پاسخنامه نهایی تمرین رعایت فرمائید.

پاسخنامه تمرینات به صورت دست نویس، نهایتا در قالب یک فایل pdf باید ارسال گردد و نام فایل را به صورت **StudentNumber_HW1.pdf** (به عنوان مثال **9831055_HW1.pdf**) از طریق سامانه **courses.aut.ac.ir** در بازه زمانی تعیین شده ارسال نمائید.

در توصیف الگوریتم ها می توانید از هر زبان برنامه نویسی دلخواه همچون Python، Java، C و یا شبه کدها استفاده نمائید. اما توجه نمائید که در صورت استفاده از داده ساختارهای پیچیده مانند انواع درخت ها، یا انواع داده ای غیر پایه¹ باید هزینه های مربوط به آنها نیز در تحلیل پیچیدگی الگوریتم در نظر گرفته شود.

در صورت نیاز به راهنمایی یا بروز هر گونه مشکلی می توانید از طریق لینک های ارتباطی در کانال با تدریسار در ارتباط باشید یا از ایمیل AUTAlgorithmTA@gmail.com استفاده نمائید.

آخرین مهلت ارسال تمرین شماره دو تا ساعت ۲۳:۵۹ روز ۸ خرداد می باشد.

در صورت تاخیر در ارسال پاسخنامه، به ازای هر روز تاخیر 20% از نمره تمرین کسر خواهد شد.

هرگونه شباهت در کل یا بخشی از پاسخنامه ها فارغ از اینکه از چه منبعی تهیه شده باشند، به عنوان **عدم رعایت حق کپی رایت** لحاظ خواهد شد و نمره بین تمامی نسخه های مشابه تقسیم خواهد شد.

پاسخنامه نهایی باید به صورت شخصی و با بیان و ادبیات شخصی تهیه شده و منحصر بفرد باشد. لذا کلیه دانشجویانی که به صورت مشترک اقدام به حل مساله ها می نمایند و یا بخشی از پاسخ ها را از اینترنت یا سایر منابع تهیه می کنند، بعد از فراگیری کامل راه حل، به صورت انفرادی اقدام به تهیه پاسخنامه نمایند.

موفق باشید

سوالات تشریحی:

1- یک دزد حرفه ای برنامه دارد از خانه های یک خیابان دزدی کند. هر خانه یک مقدار پول مشخص دارد و تنها محدودیتی که این دزد دارد این است که خانه های مجاور دارای سیستم های امنیتی متصل هستند و اگر از دو خانه مجاور دزدی شود، این سیستم به طور خودکار با پلیس تماس می گیرد. فرض کنید که آرایه ای که شامل مقدار پول در هر خانه است به شما داده شده است. حداکثر مقدار پولی که دزد می تواند بدزد را مشخص کنید. (۲۵ امتیاز)

2- پدram بازی جدیدی را دانلود کرده است در این بازی یک کاراکتر وجود دارد که در خانه اول یک جدول $n * 1$ قرار دارد بعضی از خانه ها دارای صندلی است و بعضی دیگر دارای صندلی نمی باشد کاراکتر شما توانایی حرکت از خانه i ام به خانه

¹ Non-Primitive Data types



بسمه تعالی

طراحی الگوریتم ها
تمرین شماره پنجم



های $i+1$ ام و $i+2$ ام و $i+3$ را دارد اما تنها به شرط آنکه در آن خانه صندلی باشد تا بتواند استراحت کند. می دانیم در خانه ابتدایی و انتهایی صندلی وجود دارد هدف شما بدست آوردن تعداد مسیر های متفاوت از خانه ابتدایی به انتهایی می باشد (دو مسیر متفاوت اند اگر و تنها اگر یک خانه در یکی از آن ها دیده شده باشد که در دیگری دیده نشده باشد). (الگوریتمی به این منظور در مرتبه زمانی $O(n)$ ارائه دهید. (۲۵ امتیاز)

3- آرایه ای از N عدد داده شده است. راه حلی برای پیدا کردن طول طولانی ترین زیر دنباله ی اکیدا افزایشی با استفاده از برنامه ریزی پویا ارائه دهید. (منظور از زیر دنباله دنباله ای از آرایه است به گونه ای که تعدادی از عناصر آن در نقاط دلخواه حذف شده باشد) (۲۵ امتیاز)

4- مجموعه ای از ماتریس ها با نام و ابعاد روبه رو داریم $A1$: با ابعاد $10 * 30$ ، $A2$ با ابعاد $5 * 30$ ، $A3$ با ابعاد $60 * 5$ ، و $A4$ با ابعاد $10 * 60$. با استفاده از برنامه نویسی پویا شیوهی پرانتزگذاری بهینه را برای این دنباله از ماتریس ها جهت انجام کمترین تعداد عملیات ضرب پیدا کنید. جدول مربوط به محاسبه را به صورت کامل رسم کنید. (۲۵ امتیاز)

توجه: سوالات عملی در کوئرا قرار گرفته است.