



بسمه تعالی

طراحی الگوریتم ها
تمرین شماره سه



دانشجویان گرامی، ضمن آرزوی سلامتی برای شما و خانواده محترم

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

پاسخنامه تمرینات به صورت دست نویس، نهایتاً در قالب یک فایل pdf و در صورت نیاز به همراه تمامی ضمیمه ها (از جمله کدها، تصاویر، جداول و ...) باید ارسال گردد. تمامی موارد مورد نیاز برای ارسال را به صورت یک فایل فشرده با فرمت zip یا rar تهیه کرده و نام فایل را به صورت StudentNumber_HW3.zip (به عنوان مثال 9831055_HW3.zip) از طریق سامانه courses.aut.ac.ir در بازه زمانی تعیین شده ارسال نمائید.

در صورت نیاز به راهنمایی یا بروز هر گونه مشکلی می توانید از ایمیل AUTAlgorithmTA@gmail.com استفاده نمائید.

آخرین مهلت ارسال تمرین شماره سه تا ساعت ۸ روز دوشنبه ۹ خرداد می باشد.

در صورت تاخیر در ارسال پاسخنامه، به ازای هر ساعت تاخیر ۲٪ 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:

۱. با استفاده از برنامه نویسی پویا بهترین حالت ضرب ماتریسی زیر را بیابید (۱۰ امتیاز)

$$A_{(7*10)} \times B_{(10*25)} \times C_{(25*15)} \times D_{(15*25)}$$

۲. در رابطه با مسئله ی بزرگ ترین زیر دنباله ی مشترک به سوالات زیر پاسخ دهید: (۱۵ امتیاز)
الف) طولانی ترین زیر دنباله مشترک غیر نزولی را با استفاده از الگوریتم LCS بیابید و رشته را بنویسید

$$A = (3, 1, 4, 2, 2, 4, 3, 4, 5)$$

$$B = (1, 2, 2, 3, 4, 4, 5, 5, 5)$$

ب) نشان دهید چگونه می توان اندازه ی بزرگترین زیر دنباله ی مشترک را با داشتن تنها $O(m+n)$ مکان خالی حافظه بدست آورد.

۳. الگوریتمی بر پایه برنامه نویسی پویا جهت پیدا کردن طولانی ترین مسیر در یک گراف جهتدار بدون دور و وزن دار بین دو گره معین را ارائه دهید. (۱۵ امتیاز)



بسمه تعالی

طراحی الگوریتم ها
تمرین شماره سه



۴. دو رشته X و Y با استفاده از عملیاتهای حذف، تغییر و تعویض قابل ویرایش هستند. عملیات حذف با هزینه ۱ می تواند یک کاراکتر را از یک رشته حذف کند. عملیات درج با هزینه ۱ می تواند یک کاراکتر را در یک رشته درج کند. عملیات تعویض با هزینه ۱ می تواند یک کاراکتر را به کاراکتری دیگری تغییر دهد. الگوریتمی طراحی کنید که با کمترین هزینه رشته X را به رشته Y تبدیل کند. (۲۰ امتیاز)
۵. پدر پارسا برای او تعدادی مکعب هم اندازه که هر یک دارای وزن متفاوتی است را خریده تا با آنها بازی کند. پدرش از او خواسته است با این مکعب ها برجی بلند درست کند. ولی او می خواهد هنگام قرار دادن یک مکعب بر روی دیگری، وجه پائین مکعب بالایی هم رنگ با وجه بالای مکعب پائینی باشد. همچنین همیشه مکعب پائینی باید سنگین تر از مکعب بالایی باشد. الگوریتمی طراحی کنید تا به پارسا کمک کند تا بتواند بلندترین برج رنگی را بسازد. (۲۵ امتیاز)
۶. انجمن هیولاها برای ترساندن یک دانشجو فراخوان داده است. هر هیولا دارای درجه ترسناکی است که یک عدد حقیقی است. همچنین هر هیولا دارای یک استاد است و ممکن است سلسله مراتب استاد و شاگردی پیچیده ای بین هیولاها برقرار باشد. می خواهیم الگوریتمی ارائه کنیم که با انتخاب تعدادی هیولا به بیشترین مجموع درجه ترسناکی دست پیدا کنیم. تنها محدودیت این است که در صورت انتخاب یک هیولا، استاد آن هیولا نباید انتخاب شود. (۳۰ امتیاز)

تمرین عملی:

۷. پاسخ سوالات را در کوئرا بارگذاری نمایید. (کدهای 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، توجه داشته باشند که بعد از فراگیری کامل راه حل، به صورت **انفرادی** اقدام به تهیه کدها نمایند و به هیچ وجه عینا کپی ها استفاده نشود. کدها از نظر شباهت به صورت خودکار و دستی مورد ارزیابی قرار خواهند گرفت.)