

به نام خدا

تمرینات سری اول

مدرس: حمزه ئى

درس: طراحی الگوریتم ها

تاریخ تحويل تمرینات به صورت دستی: دوشنبه ۹۰/۸/۹

دانشجویان می توانند تمرینات را در قالب فایل word به صورت الکترونیکی نیز ارسال نمایند. به ازای هر روز تاخیر ۱۰٪ از نمره کسر خواهد شد.
Email: seprojectbox@gmail.com

۱. الگوریتم مرتب سازی درجی را به نحوی تغییر دهید که هر بار برای یافتن مکان عنصر در زیر آرایه $A[1...j-1]$ بجای جستجوی ترتیبی از جستجوی دودویی استفاده شود. الگوریتم را بازنویسی کرده زمان اجرای آنرا در بدترین حالت با الگوریتم اصلی مقایسه کنید.

۲. یک الگوریتم از مرتبه $\Theta(n \log n)$ ارائه دهید که یک آرایه و یک عدد صحیح n را گرفته مشخص کند که آیا دو عنصر از آرایه وجود دارد که جمع آنها n شود یا خیر؟

۳. الگوریتم تقسیم و حلی برای یافتن زیرآرایه ماکریم یک آرایه ارائه دهید و آنرا تحلیل کنید. (زیرآرایه ماکریم به عناصر پشت سر همی از آرایه گفته می شود که جمع آنها ماکریم باشد. توجه شود که آرایه شامل عناصر منفی نیز می باشد زیرا در صورتی که همه عناصر مثبت باشند کل آرایه، زیرآرایه ماکریم می باشد)

۴. الگوریتمی به روش تقسیم و حل برای یافتن عناصر ماکریم و مینیمم یک آرایه ارائه داده و تعداد مقایسه ها را مشخص کنید.(توجه: یافتن ماکریم و مینیمم در یک الگوریتم!!)

۵. دو آرایه $X[1...n]$ و $Y[1...n]$ مرتب شده اند. الگوریتمی از مرتبه $\Theta(\log n)$ برای یافتن میانه $2n$ عنصر آرایه های X و Y در کنار هم ارائه دهید.

۶. در الگوریتم یافتن k امین عنصر از n عنصر، ابتدا همه عناصر را به دسته های ۵ تایی تقسیم می کنیم سپس میانه هر دسته را بدست می آوریم و سپس میانه های را به صورت بازگشتی پیدا می کنیم. این عنصر را به عنوان عنصر محور انتخاب می کنیم و عمل partition را بر روی عناصر آرایه انجام می دهیم. پس از آن همین الگوریتم را به صورت بازگشتی(و برای یک k دیگر) بر روی یکی از بخش ها اجرا می کنیم تا عنصر مورد نظر پیدا شود. الگوریتم را نوشت و زمان اجرای آنرا بدست آورید.

۷. فرض کنید می خواهیم یک مسابقه دوره ای بین $n=2^k$ تیم برگزار کنیم به گونه ای که هر تیم در هر روز بیش از یک بازی انجام ندهد.

- حداقل چند روز برای انجام کل بازیها نیاز است؟
- الگوریتمی به روش تقسیم و حل برای زمانبندی بازیها ارائه داده و تحلیل کنید.

(زمانبندی را در یک ماتریس به مختصات $n*m$ ذخیره می کنیم (تعداد تیم ها n = m و تعداد روزها=m) و مقداری که در آن قرار دارد برابر شما تیم است. $A[a,i]=b \Leftrightarrow A[b,i]=a$ یعنی تیم a,b در روز i با هم بازی می کنند).