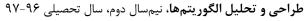
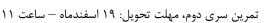


دانشگاه تهران، دانشکدهی مهندسی برق و کامپیوتر







به نکات زیر توجه فرمایید:

- الگوریتم خود را به طور کامل توضیح دهید؛ اگر در صورت سؤال خواسته نشده باشد، نوشتن شبه کد نیازی نیست.
 - در هر سؤال باید پیچیدگی زمانی و پیچیدگی حافظه مصرفی الگوریتم خود را نیز محاسبه کنید.
 - سعى كنيد بهينهترين الگوريتم را ارائه دهيد.
 - ۱. عدد پنج را میتوان به ۶ شکل به صورت حمع اعداد کوچکتر از خود نوشت.

1+1+1+1

1+1+1+7

1+7+7

۲+۳

1+1+4

1+4

 $O(n^2)$ عدد n را به چند شکل می توان به صورت جمع اعداد کوچک تر از خود نوشت

- 7. تعداد زوجی سکه با ارزش های متفاوت در یک ردیف قرار دارند. در یک بازی دو نفره، هر کس یک سکه را از انتها یا ابتدای ردیف برمی دارد و نوبت را به نفر دیگر می دهد. بازی تا جایی ادامه پیدا می کند که همه ی سکه ها برداشته شوند. الگوریتمی ارائه دهید که بیش ترین مقدار پولی که ممکن است نفر اول کسب کند حساب کند و همچنین شبه کد آن را با دو روش جداگانه برنامه نویسی پویا و بازگشتی حافظه دار بنویسید. $O(n^2)$
- ۳. رُندی یک عدد برابر تعداد صفرهایی است که به آن ختم می شود و هم چنین رُندی یک مجموعه برابر با مقدار رُندی ضرب همه ی اعضای مجموعه است. آرایه ای با n عدد طبیعی مفروض است. الگوریتمی ارائه دهید که بیشترین مقدار رُندی در بین تمام مجموعه های k عضوی از آرایه را بدست آورد. $k \leq n$ اعداد در بازه ۱ تا n قرار دارند و سخت افزار محاسبه گر، اعداد بیشتر از $n \times a$ را نمی تواند ذخیره کند پس در هیچ جای الگوریتم نباید حاصل محاسبه ای بیشتر از $n \times a$ شود. $n \times a$
- ۴. رشته ای از حروف به طول n وجود دارد. اگر در رشته، زیررشته ای شامل "OK" باشد، رشته ناپسند نامیده می شود. برای آنکه رشته به رشته ای پسندیده تبدیل شود (یعنی دارای زیررشته "OK" نباشد.)، در هر گام می توان دو حرف مجاور را جا به جا کرد. الگوریتمی ارائه دهید که حداقل تعداد حرکت مورد نیاز برای تبدیل رشته ناپسند به رشته پسندیده را محاسبه کند. $O(n^4)$
- یک palindrome واژهای است که از هر دو طرف به یک صورت نوشته می شود. مثلا واژه hannah یک palindrome است. هر رشته از حروف را می توان به صورت دنبالهای از palindrome ها نشان داد. به طور مثال رشته hannahseesbob به صورت های مختلف نمایش داده می شود:

[&]quot;hannahseesbob" = "hannah" + "sees" + "bob"

[&]quot;hannahseesbob" = "hannah" + "s" + "ee" + "s" + "bob"

[&]quot;hannahseesbob" = "h" + "a" + "nn" + "a" + "h" + "sees" + "b" + "o" + "b"

[&]quot;hannahseesbob" =

اگر رشته را S بنامیم، الگوریتمی ارائه دهید که کمترین تعداد palindrome هایی را که میتوان S را به آنها ساخت حساب کند. برای مثال این مقدار برای مثال فوق T است. $O(n^2)$

Palindrome اینگونه تغییر کرده است : در هر مرحله زیررشته palindrome از رشته حذف می شود و دو رشته باقی مانده به یک دیگر پرسش ۵ اینگونه تغییر کرده است : در هر مرحله زیررشته اولیه است. الگوریتمی ارائه دهید که کمترین تعداد palindrome حذف شده را حساب کند. به عنوان مثال رشته ی 12321می و نظر بگیرید بعد از حذف P4به رشته ی 12321می پس بعد از P5 گام رشته خالی می شود. P6 شود نظر بگیرید بعد از حذف P6 شود نظر بگیرید بعد از حذف P6 شود نظر بگیرید بعد از حذف P8 شود نظر بگیرید بعد از حذف به نظر به نظر به نظر بگیرید بعد از حذف به نظر به نظر