## 000.000

# 000.000 [ب**المائام للماليات باخ**شنده مهربان

تمرین شماره ۲ نازنین صبری

۲۰ دی ماه ۱۳۹۵

### در تمامی سوالات هدف الگوریتمی با زمان اجرای بهینه است و در صورت بهینه نبودن بخشی از نمره از شما کسر خواهد شد

 ۱. الگوریتم بازگشتی ارائه دهید که مرتب سازی استک را انجام دهد، سپس هزینهی زمانی الگوریتم خود را محاسبه کنید. (تمامی مراحل باید به صورت بازگشتی انجام شوند و استفاده از هیچ نوع حلقهای مجاز نیست)

#### ۲. در هر بخش شبه کد خواسته شده را بنویسید:

- آ ) لینک لیست حلقوی مرتب شدهای در اختیار داریم، تابعی بنویسید که یک node (عنصر) جدید را به این لیست اضافه کند به طوری که خاصیت کلی لینک لیست (مرتب شده بودن و حلقوی بودن) حفظ شود.
- ب ) تابعی بنویسید که تشخیص دهد که آیا لینک لیست داده شده دارای حلقه است یا خیر. تابع نوشته شده باید در صورت داشتن حلقه عبارت true و در غیر این صورت عبارت false را برگرداند.
- ج ) تابعی بنویسید که ۲ عدد باینری n بیتی را که هر یک به صورت یک آرایه n تایی ذخیره شده اند به عنوان ورودی بگیرد و حاصل جمع این ۲ عدد را در قالب یک آرایهی n+1 عضوی بازگرداند.
- $^{8}$ . یک آرایه از اعداد صحیح نا منفی داریم. الگوریتمی ارائه دهید که بزرگترین عدد صحیح بخش پذیر بر  $^{8}$  را پیدا که کند که ارقامش را اعداد داخل این آرایه تشکیل دهند. برای مثال، در آرایه [۸،۱۰۹] پاسخ عدد  $^{8}$  و برای آرایه [۳،۶٬۵٬۴٬۱] عدد  $^{8}$  و برای الگوریتم خود را محاسبه کنید.

#### ۴. به سوالات زیر دربارهی عبارات پاسخ دهید:

- ب ) الگوریتمی پیشنهاد دهید که عبارات infix را به postfix تبدیل کند. زمان اجرای این الگوریتم را محاسبه کنید.

۵. آرایهای  $\operatorname{nrign}$  از اعداد داریم، الگوریتمی با زمان  $\operatorname{O}(n)$  ارائه دهید که این لیست  $\operatorname{Array}$ ) و عدد  $\operatorname{Array}$  عنوان ورودی بگیرد و لیستی از بزرگترین عدد در هر زیر مجموعه  $\operatorname{k}$  تایی پشت سر هم با شروع از عنصر اول از این مجموعه را به عنوان خروجی به ما بدهد. به عنوان مثال:

[1, 3, 2, 4, -1, 7, 6, 9] اگر مجموعه ما برابر باشد با:

و k برابر با T باشد، خروجی برنامه باید به صورت مقابل باشد: 1, 3, 4, 4, 7, 7, 9 به این صورت که اولین زیر مجموعه ی سه تایی با شروع از عنصر اول [1, 3, 2] است که بزرگ ترین عنصر آن T است و به همین ترتیب تا انتها.

- ۶. شهری دایرهای شکل را تصور کنید. این شهر دارای n پمپ بنزین است،  $\gamma$  سری اطلاعات به شما داده می شود:  $\gamma$  سری اطلاعات به شما داده می شود:  $\gamma$ 
  - ۲ فاصلهی هر پمپ بنزین تا پمپ بنزین بعدی

شبه کد الگوریتمی را بنویسید که این اطلاعات را به عنوان ورودی می گیرد و شماره ی اولین پمپ بنزینی را که می توان با شروع از آن یک دور کامل در شهر حرکت کرد را به عنوان خروجی می دهد.

برای حل این سوال فرض کنید که گنجایش باک ماشین نامحدود است و برای طی کردن هر واحد مسافت به یک لیتر بنزین (یک واحد بنزین) نیاز است.

زمان اجرای الگوریتم خود را محاسبه کنید.

#### ۷. ساختار دادههای زیر را طراحی کنید:

- آ ) به کمک دو Queue یک استک را پیاده سازی کنید به طوری که:
  - ۱ عمل ()push در آن بهینه باشد.
  - ۲ عمل ()pop در آن بهینه باشد.
  - ب ) یک Queue را به کمک یک لینک لیست پیاده سازی کنید .