



به نام خداوند بخشنده مهربان

تمرین شماره دو

بهزاد اوسط

مهلت بارگذاری تا ۲۰ اسفند ۱۳۹۵

۱. آ (یک الگوریتم بازگشتی برای وارون کردن یک لیست پیوندی تنها با تغییر اشاره‌گرها وبدون حافظه اضافی بنویسید به طوری که عنصر i ام لیست n عضوی پس از وارون سازی، عنصر $n-i+1$ ام لیست جدید باشد.

ب (الگوریتم بازگشتی خود را به صورت غیربازگشتی و با استفاده از پشته بنویسید.

۲. یک لیست پیوندی را خراب می‌نامیم اگر آخرین گره آن به جای اینکه به $null$ اشاره کند، به یکی از گره‌های درونی اشاره کند. یک لیست پیوندی یک‌طرفه با طول نامشخص به شما داده شده است که داده‌های هر گره آن متمایز است. روشی ارائه دهید که با کمترین مقدار حافظه و در کمترین زمان تشخیص دهیم لیست داده شده خراب هست یا خیر.

۳. آ (هر یک از عبارات زیر را به کمک پشته پردازش کنید و مقدار نهایی آن‌ها را بدست آورید. (در هر مرحله محتوای پشته را رسم کنید)

$pre - order : + (* 2 3) (\% 12 4)$

$post - order : (10 5 +)(1 2 +) *$

$pre - order : - / * * 3 4 2 6 4$

$post - order : 4 10 2 11 11 * + * +$

ب (عبارتی متوازن است که قواعد پرانتز گذاری در آن رعایت شده باشد. الگوریتمی برای تشخیص توازن عبارات ارائه دهید.

متوازن : $((a))((()))$

نامتوازن : $aa((()))a((()))a$

۴. اعداد $1, 2, 3, \dots, n$ پشت سر هم داده می‌شوند و ما هر عدد را که دریافت می‌کنیم در پشت‌های که در اختیار داریم قرار می‌دهیم. در هر زمان می‌توانیم از پشت‌های یک شماره بیرون آوریم و در پایانه بنویسیم. نشان دهید که می‌توان به عنوان خروجی به جایگشت $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$ رسید اگر و تنها اگر هیچ سه i, j, k پیدا نشوند که $P_j < P_k < P_i$ و $i < j < k$.

۵. در شهر Oz ساختمان‌ها به شکل مستطیل و چسبیده به هم با عرض ثابت ۲۰ متر و ارتفاع متغیر ساخته می‌شوند. شهرداری قصد دارد اطلاعاتی بزرگی را روی یک بنر چاپ کند و در یکی از خیابان‌های شهر نصب کند. برای نصب اطلاعات لازم است که کل سطح بنر روی ساختمان‌ها قرار گیرد و با توجه به اینکه ساختمان‌ها به یکدیگر چسبیده‌اند می‌توان از چند ساختمان کنار هم نیز استفاده کرد. با استفاده از پشت‌های با مرتبه زمانی بهینه، روشی برای محاسبه‌ی مساحت بزرگترین بنری که شهرداری می‌تواند برای نصب در یکی از خیابان‌های شهر با داشتن ارتفاع ساختمان‌های آن خیابان چاپ کند ارائه دهید؟ به طور مثال شکل زیر ساختمان‌های یک خیابان را نشان می‌دهد و قسمت مشخص شده، بنری است که قرار است نصب شود.

