

به نام خدا



ساختمان داده ها و الگوریتم ها

دکتر کشتکاران

مهلت تحویل : ساعت ۲۳:۵۵ یکشنبه ۱۶ آذر ۱۳۹۹

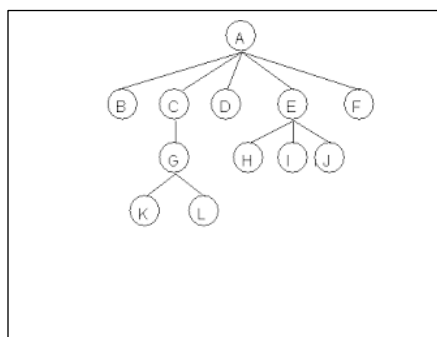
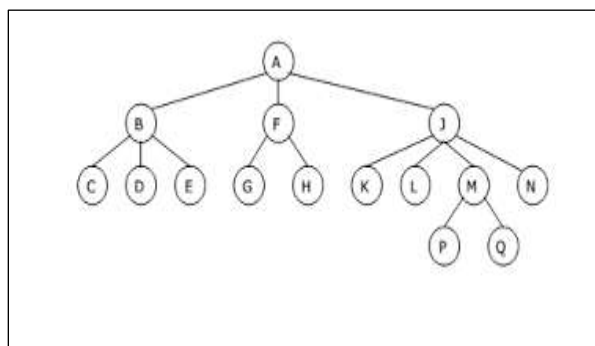
۱. نشان دهید که چگونه می توان یک پشته را با کمک دو صف پیاده سازی کرد. (الگوریتم را توضیح دهید).

۲. در حالی که یک پشته اعمال درج و حذف را فقط از یک طرف انجام می دهد و یک صف درج را از یک طرف و حذف را از طرف دیگر انجام می دهد ، صف دو طرفه می تواند درج و حذف را از دو طرف انجام دهد، چهار عملیات با زمان $O(1)$ برای درج و حذف عنصر از هر دو طرف بنویسید. (الگوریتم را توضیح دهید).

۳. فرض کنید S یک پشته ی خالی است، در این پشته در مجموع ۲۵ عمل PUSH و ۱۳ عمل TOP و ۱۰ عمل POP انجام می دهیم که فقط سه تا از آن ها NULL برمیگردانند (که نشان دهنده ی پشته ی خالی است) با ذکر دلیل بیان کنید در حال حاضر اندازه ی پشته چقدر است؟

۴. آیا می توان در یک لینک لیست خطی از اعداد (که اعداد ترتیب خاصی ندارند) با داشتن لینک به یکی از گره های لینک لیست عملیات حذف را با مرتبه ی $O(1)$ انجام داد؟ چگونه؟ (الگوریتم را توضیح دهید).

۵. درخت های کلی زیر را به درخت باینری معادل تبدیل کنید.

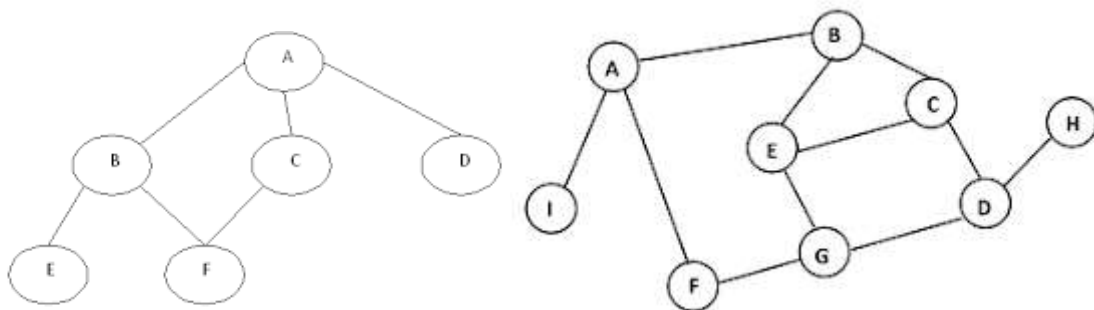


۶. برای پیمایش های زیر درخت یکتا به دست بیارید. (برای مثال اول درخت کلی و برای مثال دوم درخت باینری را بکشید)

preOrder : a, b, c, d, e, k, l, g, h, i, j
postOrder : c, d, k, l, e, b, h, i, g, j, a

preOrder : a, k, d, i, j, e, c, f, h
inOrder : i, d, j, k, e, a, f, c, h

۷. روی دو گراف زیر dfs , bfs بزنید (از گره A شروع کنید) و ترتیب مشاهده ی ها گره ها را بنویسید. (همسایه ها به ترتیب حروف الفبا بررسی می شوند)



۸. بلندترین رشته ی مشترک ابتدای تمام کلمات هر مجموعه از رشته ها را به کمک Trie به دست بیاورید. (الگوریتم را توضیح دهید)

Read, Remember, Remind, Reminsce, Reminder LCS = Re
Memory, Memorise, Member, Mention, Acute LCS = -(none)

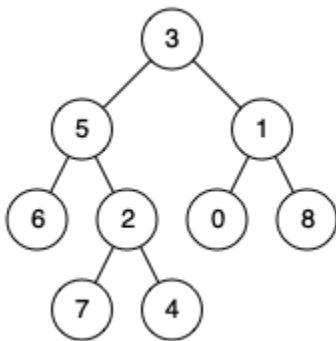
(سه سوال زیر را می توانید بررسی کنید ولی مهلت تحویل این سه سوال تا ساعت ۲۳:۵۵ یکشنبه ۲۳ آذر است)

۹. برنامه ای بنویسید که صف را با استفاده از لینک لیست پیاده سازی کند (ساختار نود دارای لینک به عدد بعدی است و یک عدد) و عملیات های enqueue و dequeue را برای آن تعریف کنید (کد بنویسید)

Input : $(2+3) * 4 / 5 + (7 - 8 + 2)$
Output : 5

۱۰. برنامه ای بنویسید که یک عبارت infix را بگیرد و مقدار آن را حساب کند (در ورودی فقط عملگرهای ضرب و جمع و تفریق و تقسیم و اعداد تک رقمی داریم). (کد بنویسید)

۱۱. برنامه ای بنویسید که کم ارتفاع ترین جد مشترک دو گره (Least common ancestors) را در یک درخت باینری (که ساختار هر نود دارای لینک به چپ و لینک به راست و پدر است) را بیابد. (ورودی، لینک دو گره و لینک ریشه است، کم ارتفاع ترین نودی که با شروع حرکت از آن بتوان به هر دو گره رسید). (کد بنویسید).



$LCA(7,2) = 2$
 $LCA(2,0) = 3$
 $LCA(2,6) = 5$

لطفا فایل های پاسخ را در قالب یک فایل pdf با فرمت name_familyname_studentno.pdf ، از طریق sess ارسال کنید.

فایل های برنامه برای سوالات ۹ تا ۱۱ را تا ساعت ۲۳:۵۵ یکشنبه ۲۳ آذر ارسال کنید.

مهلت ارسال بقیه ی سوالات تا ساعت ۲۳:۵۵ یکشنبه ۱۶ آذر ۱۳۹۹ می باشد.

در صورت تقلب یا اتمام فرصت ارسال ، عواقب آن بر عهده ی دانشجو می باشد.

موفق باشید ☺

تیم گزیدری ساختمان داده

ساینا دانشمندچهرمی

زهره محمدپور