

ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها

نیم‌سال اول ۱۴۰۱-۱۴۰۰

مدرس: مسعود صدیقین



دانشکده‌ی مهندسی کامپیوتر

تمرین سری هفتم

مسئله‌ی ۱.*. پیش‌پس

برای تبدیل یک عبارت پیش‌وندی به عبارت معادل پس‌وندی الگوریتمی بازگشتی ارائه دهید. (محمد جعفری)

مسئله‌ی ۲.*. تبدیل غیربازگشتی

الگوریتمی غیربازگشتی برای تبدیل یک عبارت پس‌وندی به یک عبارت پیش‌وندی ارائه دهید.

(محمد جعفری)

مسئله‌ی ۳.*. تبدیل عبارت

الگوریتمی غیربازگشتی برای تبدیل نگارش میان‌وندی به درخت عبارت ارائه دهید.

(محمد جعفری)

مسئله‌ی ۴.*. یویو

الگوریتمی ارائه دهید که با استفاده از یک درخت عبارت، نگارش میان‌وندی آن را با حداقل پرانتزها در زمان اجرای خطی تولید کند.

مسئله‌ی ۵.*. همشون

در یک درخت دودویی جستجو متوازن با n عنصر، بدترین پیچیدگی زمانی برای گزارش تمام عناصر در بازه $[a, b]$ چقدر است؟ (تعداد عناصر گزارش شده نیز k تا می باشد)

(محمد رضا دویران)

مسئله‌ی ۶.*. بزرگشون

فرض کنید دو عنصر a و b از یک درخت دودویی جستجو داده شده است. الگوریتمی ارائه دهید که بزرگترین عنصر در مسیر دو عنصر داده شده را بیابد. توجه داشته باشید که مسیر بین دو عدد خود اعداد را نیز شامل می شود. (پیچیدگی زمانی الگوریتم نیز باید از $O(h)$ باشد که h در اینجا ارتفاع درخت می باشد)

(محمد رضا دویران)

مسئله ۷. خالی

فرض کنید T یک د.د.ج با کلیدهای متفاوت باشد. حالا x را یک برگ از آن بگیرید و فرض کنید که y پدر این برگ باشد. ثابت کنید کلید y یا کوچکترین کلید بزرگتر از کلید x در T است و یا بزرگترین کلید کوچکتر از کلید x .

مسئله ۸*. د.د.ج

آ. فرض کنید یک د.د.ج با درج متوالی مقادیر متفاوت در درخت ساخته شده باشد. نشان دهید تعداد گره‌هایی که برای جست‌وجوی یک مقدار در درخت دیده می‌شوند یکی بیش از تعداد گره‌های دیده‌شده در زمان درج آن مقدار در درخت است.

ب. آیا عمل حذف در د.د.ج یک عمل جابجایی‌پذیر است؟ یعنی در صورتی که ابتدا عنصر x و سپس y را حذف کنیم معادل است با اینکه ابتدا y و سپس x را حذف کنیم؟ این گزاره را اثبات یا رد کنید.

(محمدرضا دویران)