

سوال ۱) رتبه تابع $\log n!$, $\ln \ln(n)$, $\sqrt{\log n}$ را مقایسه کن.

سوال ۲) برای تابع زیر

$$T(n) = \begin{cases} T(n/2) + 1 & \text{if } n \text{ is even} \\ 2T(n/2) & \text{if } n \text{ is odd} \end{cases}$$

نشان ده که نامتناهی n وجود دارد به طوری که $T(n) = O(\log n)$

نشان ده که نامتناهی n وجود دارد به طوری که $T(n) = \Omega(n)$

سوال ۳) رفتار مجانبی تابع زیر را به دست آور.

$$T(n) = T(n/2) + T(\sqrt{n}) + n, \quad T(1) = 1, \quad T(2) = 2$$

سوال ۴) یک رشته از پرانتزهای باز بسته داریم (پرانتزها انواع متفاوتی دارند) الگوریتمی برای بررسی اینکه یک رشته پرانتزها معتبر است یا نه طراحی کن. [هزینه الگوریتم $O(n)$]

سوال ۵) چگونه می توان غاصت post order یک درخت جستجوی دودویی را از روی غاصت پیش ترتیب آن به دست آورد.

سوال ۶) ۲ هرم به هم وصل می شوند و یک درخت n عظیمه می شود. ما می خواهیم این ۲ هرم را با هم ادغام کنیم و یک درخت به هم وصل شده $2n$ ایجاد کنیم. الگوریتمی با مرتبه زمانی $O(n \log n)$ برای این کار ارائه ده.

~~MaxHeapInsert~~

سوال ۷) بر روی $\text{Heap } A = \{15, 13, 9, 5, 12, 8, 7, 4, 0, 6, 2, 1\}$

عملیات $\text{MaxHeapInsert}(A, 10)$ را استفاده از غاشی

درخت heap و مراحلش نشان دهید.

سوال ۸) ساختمان داده جدیدی که تدبیری از درخت حبیب رجوی و دودی

رشته است تعریف می کنند. در این ساختمان داده غشه با حدانه شقه

در رشته قرار دارد و عاا غنامه زیر درخت حبیب از غنامه زیر درخت

است کوچکتر هستند. (این خاصیت به طور بازگشتی در عاا از درخت

هابر قرار است). آیا می توان برای n غشه ساخت این ساختمان

دارد یا نه؟ (یا نه؟ چرا؟)

سوال ۹) آیا می توان از قعیه اصلی برای مساله پیچیده T استفاده کرد؟

$$T(n) = 3T(n/4) + n \log n$$

$$2T(n/2) + n \log(n)$$