



تحلیل روابط بازگشتی

یادآوری جلسه پنجم

در جلسه قبل، راجع به تحلیل روابط بازگشتی صحبت کردیم. به طور کلی برای تحلیل روابط بازگشتی، از سه روش جای‌گذاری، استقرا و درخت بازگشت استفاده می‌کنیم. در جلسه قبل مثال‌هایی از دو روش استقرا و درخت بازگشت زده شد. در این یادآوری، یک نمونه تحلیل رابطه بازگشتی با استفاده از درخت بازگشت را مرور خواهیم کرد. فرض کنید می‌خواهیم رابطه بازگشتی زیر را بررسی کنیم:

$$T(n) = 2T(n/3) + O(n) \quad T(1) = O(1)$$

برای تحلیل این رابطه، ابتدا نیاز داریم که مقدار $O(n)$ را به صورت دقیق‌تر بنویسیم. با توجه به تعریف O می‌توانیم این رابطه را به این صورت بنویسیم که مقدار c_1, c_2 وجود دارد که:

$$T(n) \leq 2T(n/3) + c_2 n \quad T(1) \leq c_1$$

حال سعی می‌کنیم راه حل را با استفاده از درخت بازگشت حل کنیم.

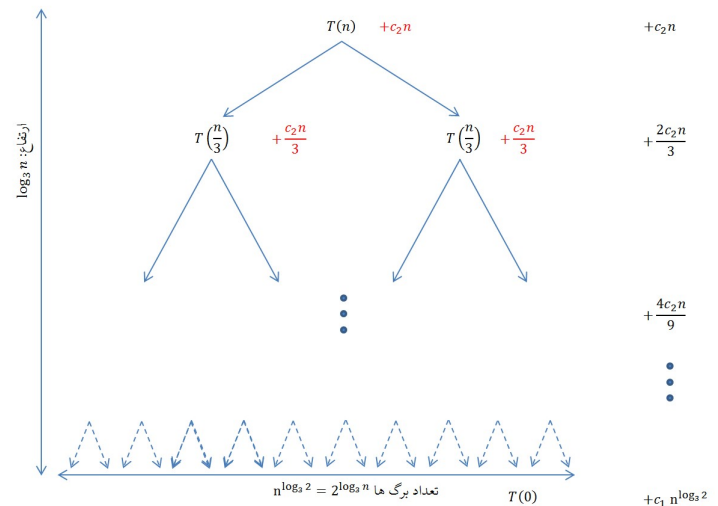
بر اساس درخت بازگشت، می‌توان نوشت:

$$T(n) \leq c_1 \times n^{\log_3 2} + c_2 n \times (1 + 2/3 + 4/9 + \dots)$$

و از آنجا که رشد بخش دوم بیشتر است و دنباله

$$1 + 2/3 + 4/9 + \dots \leq 3 = O(1)$$

خواهیم داشت $T(n) = O(n)$.



پرسش درخت بازگشت مربوط به تابع بازگشتی $T(n) = 3T(n/4) + O(n)$ و $T(1) = O(1)$ را رسم و تحلیل کنید.



پاسخ‌های خود را قبل از کلاس بر روی یک تیکه کاغذ کوچک نوشته از آن عکس بگیرید و به [این لینک](#) ارسال کنید.