یادآوری جلسه دوم

روش تقسیم و غلبه

در جلسه قبل، با روش تقسیم و غلبه آشنا شدیم. همانطور که اشاره شد، یک الگوریتم تقسیم و غلبه سه مرحله دارد:

۱. تقسیم: مساله اصلی به تعدادی زیرمساله مشابه مساله اصلی تقسیم می‌شود.

۲. غلبه: هر کدام از زیرمساله‌ها به صورت بازگشتی و با استفاده از روش تقسیم و غلبه حل می‌شوند.

۳. جواب مساله اصلی با استفاده از جواب زیر مساله‌ها محاسبه می‌شود.

اگر در یک روش تقسیم و حل، مساله اصلی به a زیر مساله مشابه تقسیم شود که اندازه هر زیرمساله n/b باشد، و $f(n)$ زمان ترکیب این زیرمساله‌ها جهت به دست آوردن جواب اصلی باشد، زمان اجرای الگوریتم به این صورت تعیین می‌شود:

$$T(n) = aT(\frac{n}{b}) + f(n)$$

همچنین در جلسه اول دیدیم که این رابطه با استفاده از قضیه اصلی قابل حل است.

در ادامه، سه مساله مختلف را مورد بررسی قرار دادیم و برای هر کدام راه حل‌هایی بر اساس روش تقسیم و غلبه ارائه دادیم:

۱. مرتب‌سازی ادغامی

۲. ضرب ماتریس‌ها با استفاده از روش استراستن

۳. پیدا کردن همزمان بیشینه و کمینه در یک آرایه با استفاده از $3n/2 - 2$ مقایسه.

به عنوان نمونه، برای پیدا کردن ضرب دو ماتریس با اندازه $n * n$، ابتدا هر کدام را به ۴ زیر ماتریس با اندازه $n/2 \times n/2$ تقسیم کردیم:

A_{11}	A_{12}
A_{21}	A_{22}

B_{11}	B_{12}
B_{21}	B_{22}

C_{11}	C_{12}
C_{21}	C_{22}

$C_{11} = A_{11}\times B_{11} + A_{12}\times B_{21}$ $\quad$ $C_{12} = A_{11}\times B_{12} + A_{12}\times B_{22}$ $\quad$ $C_{21} = A_{21}\times B_{11} + A_{22}\times B_{21}$ $\quad$ $C_{22} = A_{21}\times B_{12} + A_{22}\times B_{22}$

و سپس نشان دادیم که مقدارهای $C_{11}, C_{12}, C_{21}, C_{22}$ را با استفاده از ۷ ضرب ماتریس با اندازه‌های $n/2 * n/2$ می‌توان محاسبه کرد و لذا زمان اجرای الگوریتم تقسیم حل را به $O(n^{\log_2 7}) = O(n^{2/807})$ رسانید.

پرسش. دو نقطه $p = (1, 5)$ و $q = (4, 11)$ داده شده است. اگر معادله خط گذرنده از این دو نقطه به صورت $y = ax + b$ باشد، مقدار a و b را مشخص کنید. همچنین مشخص کنید نقطه $(3, 3)$ سمت چپ $\overrightarrow{pq}$ قرار دارد و یا سمت راست آن؟

پاسخ های خود را می توانید تا قبل از شروع کلاس به این لینک ارسال کنید.