## Rozděl a panuj

**rozděl** - rozdělí úlohu na několik podúloh stejného typu, ale menší velikosti
**vyřeš** - vyřeší podúlohy buď přímo pro dostatečně malé, nebo dělíme dál pokud jsou ještě moc velké
**sjednoť** - sjednotí řešení podúloh do řešení původní úlohy

### Rekurentní rovnice

T(n) = Dělení(n) + aT(n/c) + Sjednocování(n)

- $T(n)=\Theta(1)$ pro dost.malá n

**Substituční metoda**

uhodnu řešení, přímo/indukcí ověřím

**Master Theorem**

$T(n)=aT(n/c)+\Theta(nd)$

$a \neq c^d \Rightarrow T(n) = \Theta(n^{\max\{d, \log\_ c\ a\}})$

$a=c^d \Rightarrow T(n) = \Theta(n^d \log_c n)$

### Násobení v lepším než krvadratickém čase:

$(10^N A+B)*(10^N C+D) = (10^{2N}AC + 10^N(AD+BC) + BD)$

$\Rightarrow T(n)=4T(n/2)+O(n)=O(n^2)$

Trik, dosadíme: AD+BC=(A+B)(C+D)-AC-BD

$\Rightarrow T(n)=3T(n/2)+O(n)=O(n^{\log\_2\ 3}) \approx O(n^{1,58})$

### Strassenův algoritmus

Klasické násobení matic Θ(n^3)

-zlepšíme podle obrázku dole čímž máme 8 násobení matic polovičního řádu

-strassenův algoritmus pak trikem jedno násobení vynechá takže máme

$T(n)=7T(n/2)+\Theta(n^2)=\Theta(n^{\log\_2\ 7}) \approx \Theta(n^{2,8})$

$$\underbrace{\begin{array}{|c|c|}\hline A & B \\ \hline C & D \\ \hline\end{array}}_{X} \ \mathrm{X}\ \underbrace{\begin{array}{|c|c|}\hline P & Q \\ \hline R & S \\ \hline\end{array}}_{Y} = \underbrace{\begin{array}{|c|c|}\hline AP+BR & AQ+BS \\ \hline CP+DR & CQ+DS \\ \hline\end{array}}_{Z}$$

### Hledání k-tého nejmenšího prvku v lin.čase (Blum et al.)

Select(X,k)

-Pokud $n \le 5$ -> vyřešíme přímo

-Vstup rozdělíme na pětice $P_1 \dots P_{n/5}$ (poslední může být neúplná), to zvládneme v O(n)

-$\forall$ i: $m_i = \text{median}(P_i)$, to zvládneme v O(n)

-pivot = Select $(m_1,\dots,m_{n/5}, n/10)$ (medián mediánů - T(n/5))

-Rozdělime X na L(=menší než pivot), S(=stejné jako pivot), P(=větší než pivot)

-Rekurzivně se zavoláme na jednu z L, S, P (tu, ve ktere se ma vyskytovat hledany prvek - T(7n/10))

$T(n)=\Theta(n)+T(n/5)+T(7n/10) =\Theta(n)$