

Algoritmické riešenie ťažkých problémov, 2-AIN-205

Vyučujú:

Tomáš Vinař, M-163, tomas.vinar@fmph.uniba.sk

Dano Kyselica, I-4, daniel.kyselica@fmph.uniba.sk

Prednášky: Pondelok 8:10-9:40 (M-I)

Cvičenia: Štvrtok 8:10-9:40 (F1-328)

Oznamy: Google Classroom

Kód na zápis do classroom: 7pwnxvw

Web: <https://compbio.fmph.uniba.sk/vyuka/artp/>

Literatúra:

- Cormen, Leiserson, Rivest, Stein: Introduction to Algorithms, MIT Press 2009
- Vazirani: Approximation Algorithms, Springer 2001
- Motwani, Raghavan: Randomized Algorithms, Cambridge University Press 2005

Ďalšie zdroje:

- Webstránka predmetu
- Diskusia na classroome
- Riešenie úloh:
na cvičeniach, domáce úlohy,
ďalšie úlohy za odporúčanými kapitolami v knihách

Úloha predmetu

Pokročilé metódy riešenia algoritmických úloh:

- aproximačné algoritmy
- pravdepodobnostné algoritmy
- celočíselné lineárne programovanie
- parametrická zložitosť

Obsahové prerekvizity:

- greedy algoritmy (vrátane dokazovania)
- dynamické programovanie
- základy výpočtovej zložitosti (NP-ťažké problémy)

(pokryté predmetmi “Efektívne algoritmy a zložitosť” alebo “Tvorba efektívnych algoritmov”)

Hodnotenie predmetu

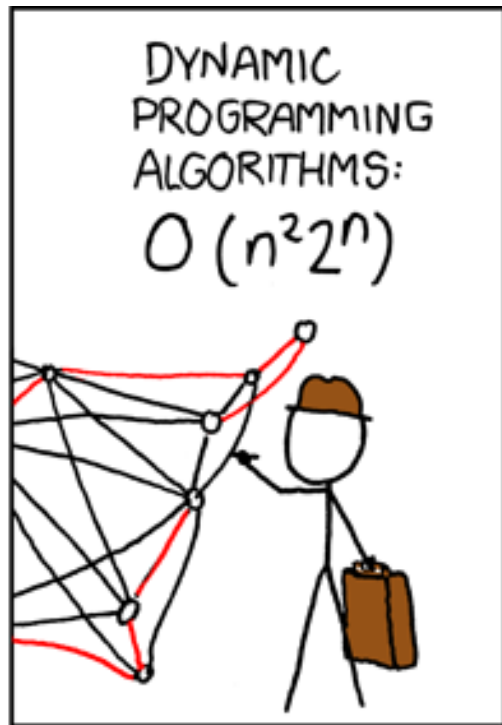
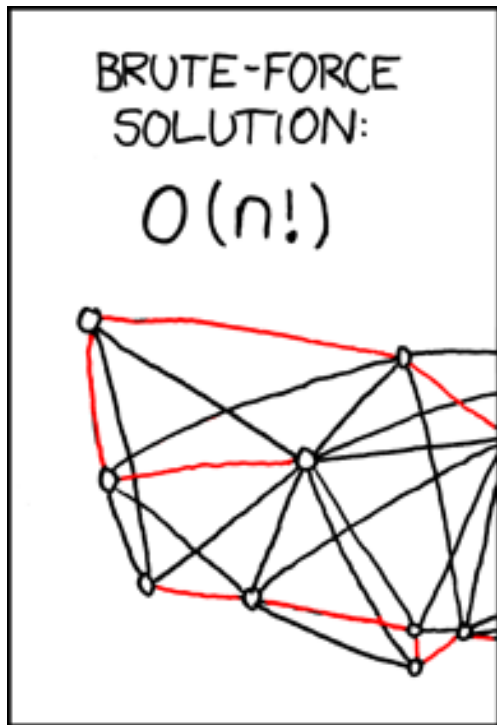
- 40%: Domáce úlohy (4x)
(vr. jedného programátorského príkladu)
- 10%: Kvízy (vždy večer pred cvičením, od 2. týždňa)
- 50%: Písomná skúška
- zo skúšky je potrebné získať aspoň 50% bodov
- 90+ = A, 80+ = B, 70+ = C, 60+ = D, 50+ = E

Opisovanie

- Postihy: -100% príslušného bodového hodnotenia + disciplinárka
- **Podporujeme** diskusiu o domácich úlohách, **ale:**
 - Nerobte si poznámky
 - Počkajte niekoľko hodín, kým začnete spisovať vlastné riešenie
 - Napíšte, s kým ste diskutovali do riešenia
 - **ChatGPT chápte v postavení spolužiaka**

Čas potrebný na riešenie problému veľkosti. . .

	Sol.4	Sol.3	Sol.2	Sol.1	Sol.0
	$O(n)$	$O(n \log n)$	$O(n^2)$	$O(n^3)$	$O(2^n)$
10	ε	ε	ε	ε	ε
50	ε	ε	ε	ε	2 weeks
100	ε	ε	ε	ε	2800 univ.
1000	ε	ε	0.02s	4.5s	—
10000	ε	0.01s	2.1s	75m	—
100000	0.04s	0.12s	3.5m	52d	—
1 mil.	0.42s	1.4s	5.8h	142yr	—
10 mil.	4.2s	16.1s	24.3d	140000yr	—



<http://xkcd.com/399>

Tvorba efektívnych algoritmov

Už ste sa naučili: greedy algoritmy, rozdeľuj a panuj, dynamické programovanie, dátové štruktúry, grafové algoritmy

V tomto semestri: randomizácia, aproximačné algoritmy, ILP

Metódy analýzy algoritmov

Už ste sa naučili: analýza založená na najhoršom prípade, asymptotická notácia, základné triedy zložitosti

V tomto semestri: analýza priemerného prípadu, očakávaná časová zložitosť, analýza presnosti pomocou aprox. faktorov, rozšírený pohľad na triedy zložitosti

Dolné odhady

Už ste sa naučili: NP úplnosť, nevypočítateľnosť

V tomto semestri: neaproximovateľnosť