

## Algoritmické riešenie ťažkých problémov, 2-AIN-205

### Vyučujú:

Vladimír Boža, boza1@uniba.sk

Andre Baláž, andrej.balaz@fmph.uniba.sk

Prednášky: Pondelok M-I 10:40-12:10

Cvičenia: Utorok M-II 14:00-15:30

Platforma: Google Meet / Google Classroom

Kód na zápis do classroom: jppxktf

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

## Literatúra:

- Cormen, Leiserson, Rivest, Stein: Introduction to Algorithms, MIT Press 2009
- Pardubská: Vybrané kapitoly z teoretickej informatiky (2)
- 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

- 28%: Domáce úlohy (4x)  
(vr. jedného programátorského príkladu)
- 22%: Midterm
- 50%: Písomná skúška
- zo skúšky je potrebné získať aspoň 50% bodov
- 90+ = A, 80+ = B, 70+ = C, 60+ = D, 50+ = E

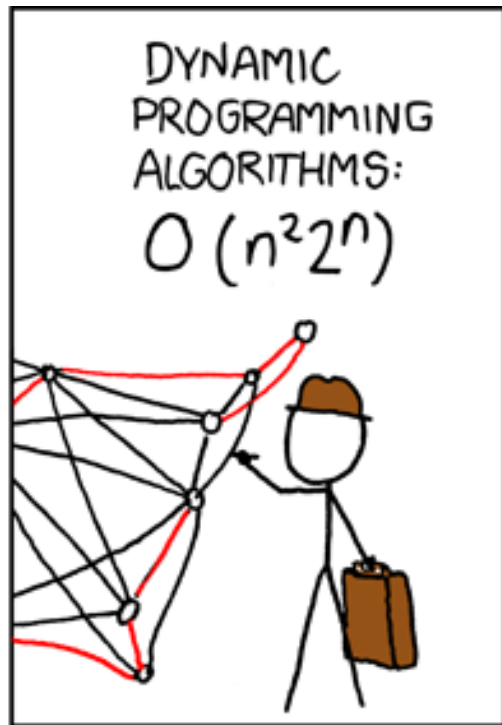
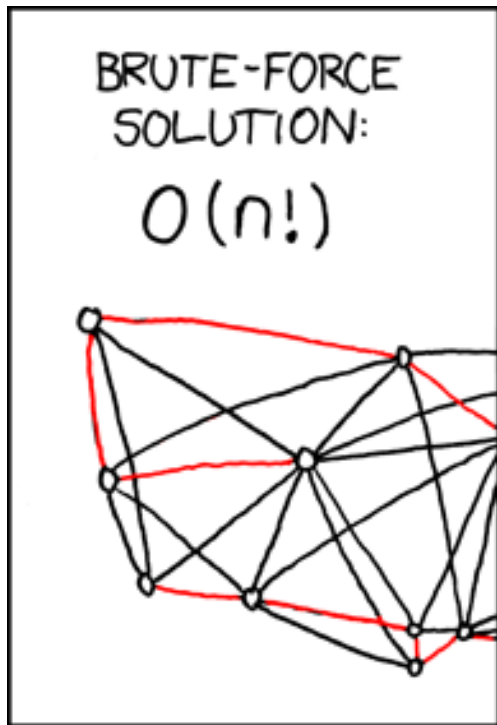
## Opisovanie

- Budeme kruto trestať:
  - –100% príslušného bodového hodnotenia
  - disciplinárna komisia
- **Podporujeme** diskusiu o domácich úlohách, **ale**:
  - Nerobte si poznámky
  - Počkajte niekoľko hodín, kým začnete spisovať vlastné riešenie



Čas potrebný na riešenie problému veľkosti. . .

	<b>Sol.4</b>	<b>Sol.3</b>	<b>Sol.2</b>	<b>Sol.1</b>	<b>Sol.0</b>
	$O(n)$	$O(n \log n)$	$O(n^2)$	$O(n^3)$	$O(2^n)$
10	$\varepsilon$	$\varepsilon$	$\varepsilon$	$\varepsilon$	$\varepsilon$
50	$\varepsilon$	$\varepsilon$	$\varepsilon$	$\varepsilon$	2 weeks
100	$\varepsilon$	$\varepsilon$	$\varepsilon$	$\varepsilon$	2800 univ.
1000	$\varepsilon$	$\varepsilon$	0.02s	4.5s	—
10000	$\varepsilon$	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