

Termín **pátek 16. 2. 08:00**. Všimněte si času – ve čtvrtěční noci můžete pracovat jak dlouho chcete, ale nezapomeňte to odeslat. Úkoly odevzdávejte emailem na adresu `bohm(at)iuuk.mff.cuni.cz`. Do předmětu napište **ADS2 HW5**.

Prosím odevzdávejte digitálně psané dokumenty, buď ve formátu plaintext nebo v PDF. Při jakýchkoli problémech nebo otázkách se nebojte napsat email a vyřešíme to. Kdybyste s nějakým úkolem zápolili, taky napište.

PŘÍKLAD PRVNÍ (2 body.) Na šachovnici $R \times S$, které některá políčka chybí, chceme rozestavět co nejvíce šachových věží tak, aby se navzájem neohrožovaly. Vymyslete co nejrychlejší algoritmus, který úlohu řeší.

PŘÍKLAD DRUHÝ (3 body.) Fibonacciho slova nad abecedou $\mathbf{a, b}$ jsou definována následovně: $\phi_0 = a, \phi_1 = b, \phi_{n+2} = \phi_n \phi_{n+1}$. Tedy například $\phi_2 = \mathbf{ab}, \phi_3 = \mathbf{bab}, \phi_4 = \mathbf{abbab}$. Navrhněte algoritmus, který v daném seně nad abecedou $\{\mathbf{a, b}\}$ najde nejdelší podřetězec, který je Fibonacciho slovem.

PŘÍKLAD TŘETÍ (2 body.) Na cvičení jsme měli návrh obvodu, který v hloubce $O(\log n)$ a polynomiální velikosti dělil 6. V minulé písemce jsme měli obvod, který dělil 11. Na 6 a koneckonců i na 11 se dá vymyslet trik, jak to udělat chytře. Udělejme to tedy *strukturovaně*: popište, jak pro konkrétní číslo p (konstantní velikosti) postavit obvod hloubky $O(\log n)$, který vrátí 1, pokud n -bitové číslo na vstupu je dělitelné p .

PŘÍKLAD ČTVRTÝ (3 body.) Výpočet konvexního obalu zametáním roviny trval čas $O(n \log n)$. Ukažte, že to je nejlepší možné: pokud bychom uměli vypočítat konvexní obal množiny n bodů v čase $T(n)$, lze třídit n reálných čísel v čase $O(T(n))$.

Poznámky:

- Vypočtením konvexního obalu přitom myslíme nejen stanovení, které body na obalu leží, ale i v jakém pořadí.
- Popište konstrukci v obecné poloze, abychom se vyhnuli nejasnostem typu „konvexní obal tří bodů na přímce obsahuje všechny tři/jen koncové dva“.