

# C2142: Doplnková cvičení v jazyce Python

Tyto materiály slouží jako doplněk ke standardním teoretickým cvičením předmětu C2142 Návrh algoritmů pro přírodovědce. Jejich cílem je umožnit si na vybraných příkladech vyzkoušet implementaci těch nejjenodušších algoritmů v praxi v jazyce Python, a tím porovnat, jak se teoreticky odvozené výsledky dají přenést do reálné implementace.

Cvičení jsou rozdělena do několika tematických celků podle probíraného učiva. Začínají budováním intuice ohledně délky výpočty různých typů algoritmů a končí obecnými technikami návrhu algoritmů. Cílem je doplnit těla zadaných funkcí, jejich hlavičky musí zůstat stejné.

Každá úloha má často více různých (správných) řešení. Díky tomu je možné vyzkoušet a srovnat více různých implementací pro každý zadaný problém. Každé ze cvičení navíc obsahuje testy pro základní kontrolu funkčnosti implementace. Některá navíc přidávají možnost vizualizace výsledků pro lepší pochopení probíraných témat.

Zadání úkolů jsou rozdělena tematicky do několika souborů:

- 01\_complexity.py** Cílem prvního cvičení je implementovat jednoduché algoritmy různých složitostních tříd, konkrétně  $\mathcal{O}(1)$ ,  $\mathcal{O}(n)$ ,  $\mathcal{O}(n^2)$ ,  $\mathcal{O}(10^n)$ , a sledovat, jak se mění doba výpočtu v závislosti na velikosti vstupu.
- 02\_sorting.py** Druhé cvičení se zaměřuje na vybrané řadící algoritmy. Od jednoduchých algoritmů *bubble sort* a *selection sort* po teoreticky optimální řešení v podobě *merge sortu*.
- 03\_binary\_tree.py** Třetí cvičení slouží k procvičení práce s jednoduchou datovou strukturou – *binárním stromem*. Záměrem je implementovat základní funkce (výška stromu, vyhledání prvku ap.) užitím rekurze.
- 04\_graphs.py** Čtvrté cvičení se zabývá grafy. Úkolem je implementovat dva způsoby průchodu grafem (BFS, DFS) a algoritmus pro detekci cyklů v grafu.
- 05\_problems.py** Poslední cvičení se zaměřuje na procvičení technik návrhu algoritmů (divide and conquer, backtracking a dynamické programování) při řešení vybraných problémů.