Zkouška z Algoritmů a Datových Struktur I (19. 9. 2007)

Příklad A1 (5 bodů). Popište Kruskalův hladový algoritmus pro hledání minimální kostry grafu, dokažte jeho správnost a rozeberte časovou složitost.

Příklad A2 (5 bodů). Dokažte, že pokud chceme setřídit posloupnost n prvků, které umíme pouze porovnávat a prohazovat, je na to potřeba $\Omega(n \log n)$ porovnání.

Příklad B1 (5 bodů). Je dána posloupnost celých čísel a číslo x. Navrhněte co nejefektivnější algoritmus, který zjistí, zda v posloupnosti existují dva prvky (ne nutně různé), jejichž rozdíl je roven x.

Příklad B2 (5 bodů). Mějme orientovaný graf s hranami ohodnocenými přirozenými čísly a dva jeho vrcholy v, w. Sestrojte algoritmus, který nalezne všechny vrcholy ležící na některé z nejkratších cest z v do w.

Příklad C (5 bodů). Vymyslete algoritmus, který najde v lepším než lineárním čase medián sjednocení dvou zadaných setříděných posloupností. Můžete předpokládat, že posloupnosti jsou už načtené v paměti a lze je indexovat.

Poznámky:

Příklady jsou tří druhů: teoretické **A**i, u kterých byste měli vše precizně formulovat a zdůvodnit, dále praktické **B**i, kde se můžete odkazovat na algoritmy a věty z přednášky, aniž byste je museli odvozovat, a konečně nepovinný příklad **C**, jenž slouží jako lahůdka pro ty, kdo budou s písemkou dříve hotovi.

Ke každému algoritmu neodmyslitelně patří rozbor jeho správnosti (není-li zjevná) a časové a paměťové složitosti.

Při zkoušce je zapovězeno používat zápisky, kalkulačky, mobily, své kolegy, jakož i jiné pomůcky. Společně vyřešené úlohy budou obodovány taktéž společně.

Hodně štěstí!