

Pokyny k vypracování úkolů

Pořádně si přečtete zadání (a pak ještě jednou to z webu – častokrát opravené). Pokud vám cokoli nedává smysl nebo nevychází jak by mělo, ozvěte se (může se jednat o překlep v zadání)!

Své řešení sepisujte **čitelně, komentovaně, úhledně a v ideálním případě i správně**. Rozhodně neopisujte cizí řešení (nic se tím nenaučíte). Řešení kolektivů je ale zcela v pořádku (pokud si jej následně každý sepíše sám) a je zcela podporováno. Pokud používáte znalosti ze cvičení či přednášky, odkažte se na příslušný zdroj.

U svých řešení vždy zdůvodněte, proč je řešení správné, lemmata či vlastnosti nalezeného řešení dokažte, u algoritmu dokažte správnost a uveďte časovou i paměťovou složitost.

Úkol 1 (16 bodů + 6 bodů). Další úloha o děravé šachovnici. Navrhněte algoritmus, který rozmístí na, již zmíněnou, děravou šachovnici co nejvíce šachových věží. Pro základní verzi uvažte, že věže není možné umístit do díry, ale mohou se přes díru pohybovat (a tedy se ohrožují). Pro bonusovou verzi pak, že věž nelze na díru umístit, ale ani se přes ni nemůže pohybovat.

Úkol 2 (20 bodů). Mějme projekty P_1, \dots, P_k . Za realizaci projektu P_i obdržíme odměnu r_i (představte si nějaké dobroty, a nebo suše peníze, no...), ale na jeho realizaci spotřebujeme množinu zdrojů S_i . Každý zdroj nás bude stát c_i , ale jakmile jej jednou zakoupíme dostaneme nevyčerpatelné množství (jednou bych si rád takto nakoupil benzín do auta :D).

Jak ale poznat, které zdroje „nakoupit“ a které ne, aby se náš zisk (samosebou) maximalizoval? Ziskem myslím součet r_i realizovaných projektů, od kterého odečtu náklady.

Úkol 3 (10 bodů). Minule jsme si ukázali, jak využít vědomosti o síti (jednotkové kapacity) pro zrychlení Dinicova algoritmu (pro zapomětlivé—ukázali jsme jak zlepšit odhad na běh vnitřního cyklu).

Dá se ale ukázat, že v tomto případě se dá odhad časové náročnosti ještě zlepšit—dokonce na $O(m^{3/2})$! Zlepšit vnitřní cyklus už ale nepujde. Zkuste pozorovat, co se děje se sítí po k iteracích a pokuste se odhadnout, kolik vám jich ještě zbude (a říkat, abyste výsledný výraz minimalizovali je asi zbytečné).