

# Posudek diplomové práce

Posudek oponenta

**Název:** Online scheduling of multiprocessor jobs with preemption

**Řešitel:** Bc. Štěpán Šimsa

**Stud. program a obor:** Informatika, Diskrétní modely a algoritmy

**Vedoucí:** prof. RNDr. Jiří Sgall, DrSc.

**Oponent:** doc. Mgr. Kolman Petr, Ph.D.

Předložená práce se věnuje online a offline verzi jednoho problému z velké množiny rozvrhovacích problémů. Na vstupu je dán počet identických strojů a množina úloh, kde každá úloha má stanovenou, na kolika strojích potřebuje běžet a jak dlouho musí běžet; v online verzi je vstup odhalován postupně, tedy všechny úlohy nejsou známy od samého počátku, ale každá úloha je známa až od okamžiku svého tzv. času vydání (release time). Úkolem je rozvrhnout všechny úlohy na jednotlivé stroje tak, aby poslední dokončená úloha skončila co nejdříve, přičemž na každém stroji v každém okamžiku může běžet nejvýše jedna úloha. Úlohy je dovoleno přerušovat a zase spouštět, a to i na jiných strojích.

První kapitola je věnována základním definicím, druhá přehledu známých výsledků. Třetí kapitola už popisuje vlastní výsledky autora, a to různé žádoucí vlastnosti rozvrhů pro offline i online verze problému, z nichž některé jsou využity v další části práce. Čtvrtá kapitola se věnuje dolním odhadům na kompetitivní poměr online algoritmů pro studovaný problém a přináší několik nových dílčích výsledků. Pátá kapitola se naopak věnuje odhadům horním a také přináší některé nové dílčí výsledky; kromě toho popisuje algoritmus pro případ čtyř strojů a úloh velikosti 1 a 2, o kterém autor vyslovuje domněnku o optimálním kompetitivním poměru.

Odborná úroveň práce je výborná, taktéž formální provedení práce, včetně její struktury i jazyka (práce je napsaná anglicky), je velmi dobré. Jak již bylo uvedeno výše, práce obsahuje řadu nových dílčích výsledků. Za nejzajímavější přínos práce považuji odhalení chyby v článku Johannes [2006] v důkazu dolního odhadu na kompetitivní poměr online algoritmů pro studovaný problém a úpravu tohoto důkazu na korektní (slabší) dolní odhad.

Dílčí připomínky:

- Občas by práci prospělo detailnější provedení důkazů a lepší vysvětlení uváděných tvrzení. Příkladem může být Věta 2.5, která se využívá i v dalších částech práce: jaký je význam hodnoty  $f$  a hodnot  $C_i$ ? Jiným příkladem je důkaz Věty 3.2 - omezení hodnot  $f$  na 0, 1 a 2 se mi nezdá úplně zřejmé, podobně v případě  $f=0$  nevidím na první pohled, proč  $C \leq B_V$ ?
- Terminologie a značení pro *job j is a copy of [s,p,r]* zavedená na str. 5 se mi nezdá šikovná - popisy množin úloh jsou pak zbytečně velmi kostrbaté, dlouhé a špatně čitelné (např. na str. 8).
- Značení zavedené pro podmnožinu úloh dané velikosti (pomocí horního indexu, který obvykle označuje mocninu) nepovažuji za vhodné - jeho použití u složitějšího vyjádření některých množin činí výrazy špatně čitelnými (např. na str. 21 v popisu vlastnosti ve Větě 3.12).

- U Věty 2.9 by bylo lepší uvést popis algoritmu před samotným zněním věty, nikoli přímo ve znění věty.
- Na str. 13 je trochu matoucí, když je nejprve uvedeno, že Johannes přináší nějaký dolní odhad, a o chvíli později, že odhad neplatí.
- V Definiční 3.5 patrně za obratem *real number* vypadlo písmeno *L*; zavedení funkce *size signature* v Definiční 3.10 není formálně úplně korektní.
- Závěru práce by prospěl nějaký hodnotící komentář - co autor považuje za hlavní přínos práce ap., nejen zopakování toho, co práce obsahuje.

Závěrem uvádím, že práci rozhodně doporučuji uznat jako diplomovou.

doc. Petr Kolman, Ph.D.

V Praze, 16. srpna 2018