

Posudek vedoucího diplomové práce

Methods of the efficient state space search for the nurse rostering problem using branch-and-price approach

Autor: Bc. Antonín Novák


Vedoucí: Ing. Roman Václavík, katedra řídicí techniky

Cílem práce bylo vytvoření exaktního algoritmu, který bude schopen efektivně prohledávat stavový prostor v rozvrhování zdravotních sester (NRP). V první kapitole je nejprve uveden základní popis řešeného problému, shrnutí poznatků z nastudované literatury a také samotné cíle/přínosy práce. Další kapitola se věnuje obecnému popisu branch-and-price (BaP) metody včetně představení konkrétních modelů pro NRP. Následující dvě kapitoly podrobně rozebírají problematiku hlavních komponent BaP metody, tj. hlavní problém (master model) a subproblém (pricing problem). V případě subproblému je dokázána složitost problému, představeny různé metody řešení a vysvětleny meze sloužící k urychlení výpočtu. Kapitola týkající se hlavního problému mj. popisuje počáteční heuristiky a různé větvení strategie. Pátá kapitola ukazuje aplikaci strojového učení, konkrétně regrese, na zpřesnění horní meze pro subproblém. Následující kapitola shrnuje různá pozorování, která byla nashromážděná během celé práce, a poskytuje tak velmi cenné informace pro efektivní implementaci BaP metody. Správnost zhotoveného algoritmu včetně všech uvažovaných modifikací/vylepšení je pak demonstrována v sedmé kapitole na benchmarkových instancích. Výsledky celé práce spolu se zamyšlením nad budoucí prací jsou prezentovány v závěrečné kapitole.

Hlavním přínosem práce je vytvoření exaktního algoritmu pro řešení NRP s množstvím různých vylepšení. Tento algoritmus je založený na BaP metodě. V porovnání s literaturou se jedná o první použití exaktního BaP přístupu pro řešení obecných NRP (benchmarkových) instancí. Dosažené výsledky jsou lepší než ty, jež byly získány neexaktní BaP metodou (Burke and Curtois, 2014). Algoritmus byl navíc otestován i na nové reálné instanci z nemocnice Motol, kde bylo dosaženo zhruba 200x lepšího výsledku v porovnání s rozvrhem, který byl vytvořen ručně. V neposlední řadě, část práce byla zaslána na mezinárodní vědeckou konferenci MISTA (Multidisciplinary International Scheduling Conference: Theory & Applications), kde byla přijata a bude prezentována.

Student přistupoval k práci velmi zodpovědně a aktivně, přičemž veškeré cíle práce splnil v plné míře. Po formální stránce je práce čitelná, logicky členěná a prakticky bez gramatických, typografických a stylistických chyb. Vzhledem k výše zmíněným bodům předloženou diplomovou práci hodnotím známkou **A-výborně**.

V Praze, dne 25.5.2015


.....
Ing. Roman Václavík