

MI-PAA 2015 1.ukol

Tomas Nesrovnal
nesrotom@fit.cvut.cz

October 19, 2015

1 Specifikace ulohy

Problem 0-1 batohu.

2 Rozbor moznych variant reseni

Ulohu muzu resit hrubou silou. Ziskam tam presny vysledek, ale vypocet bude pomaly. Dalsim resenim je pouzit heuristiku, jejiz vyledek nebude nejlepsi mozny ale vypocet probehne rychle.

3 Ramcovy popis postupu reseni

3.1 Hrubá síla

Zkusim vsechny moznosti a vyberu tu nejlepsi.

3.2 Heuristika

Vkladam do bahothu nejlepsi predmety s pomerem cena/vaha, dokud mi jeste staci kapacita.

4 Popis kostry algoritmu

4.1 Hrubá síla

Vytvorim pole, ktere udava ktery predmet je v batohu. Rekurzivne zkousim vsechny moznosti (zavolam rekurzi bez prvku, pak prvek pridam a zavolam rekurzi znovu). Ulozim si nejlepsi reseni.

Druha varianta obsahuje vylepseni: Pokud ve stromu reseni narazim na to, ze se do batohu uz vic nevejde, vetev zariznu.

4.2 Heuristika

Seradim si pole s predmety podle pomeru cena/vaha (nebo jine varianty, viz grafy). Cele pole sestupne prochazim a pokud se tam predmet vejde, tak ho tam vlozim.

5 Namerene vysledky

5.1 Spravnost vysledku

Pomoci skriptu byla overena spravnost vysledku (porovnanim s referencnim resenim).

5.2 Na cem bylo mereno

Intel(R) Core(TM) i3-2328M Processor (3M Cache, 2.20 GHz), gcc 4.9.2 (-Ofast), OS GNU/Linux Ubuntu 14.04 64bit

5.3 Grafy

Vsechny grafy byly vygenerovany skriptem (error.sh). Cas byl meren pomoci knihovny OpenMPI. Sript byl spusten pres prikaz **sudo time nice -n -20 ./error.sh** a trval 180 sekund.

Presna cisla lze nalezt v ***.plot** souborech.

Chyba heuristiky: Z kazdeho batohu spocitana relativni chyba. V grafu jsou pak secteny relativni chyby pro celou sadu. Celkem 3 heuristiky.

Figure 1: Doba behu reseni heuristikou (cena/vaha). 5000 opakovani.

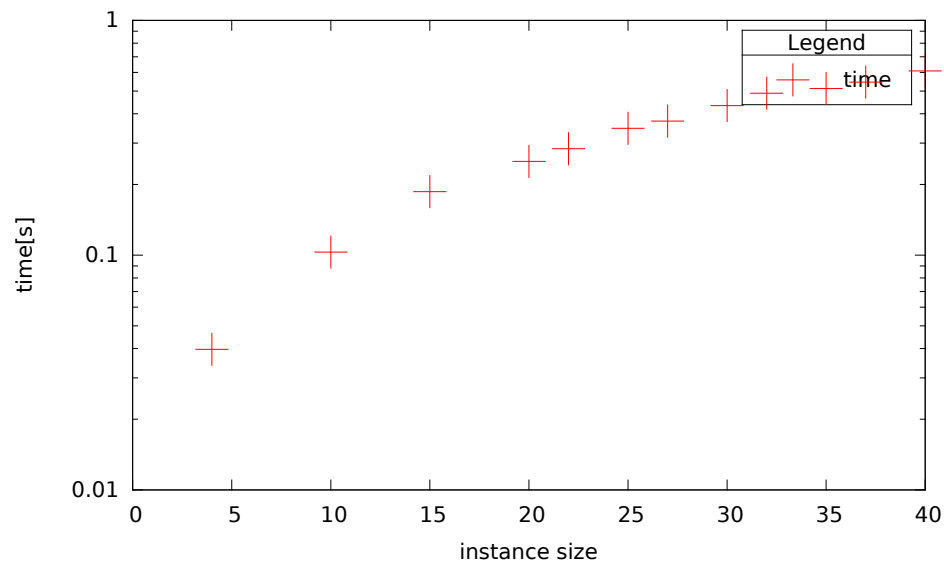


Figure 2: Doba behu reseni hrubou silou. 5 opakovani.

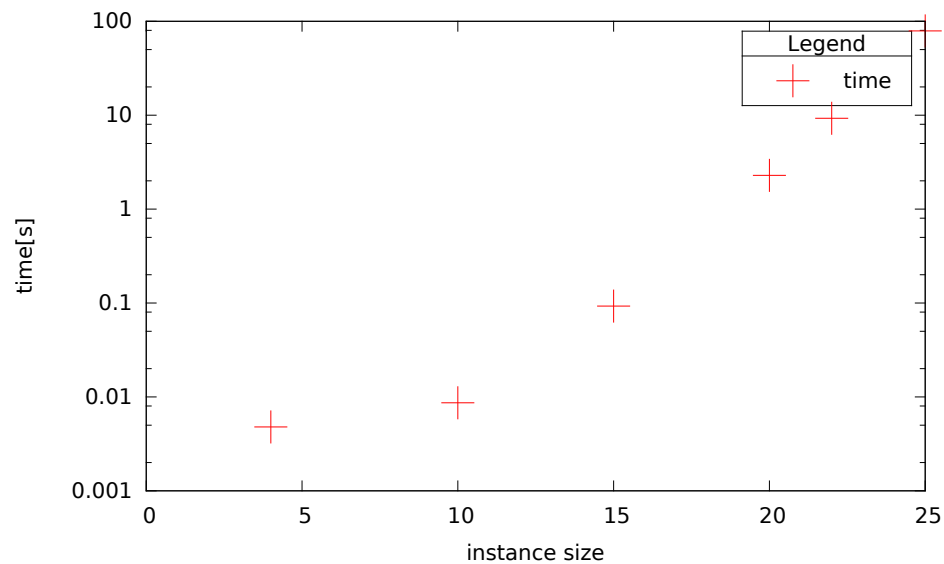


Figure 3: Doba behu reseni hrubou silou (s orezavanim). 5 opakovani.

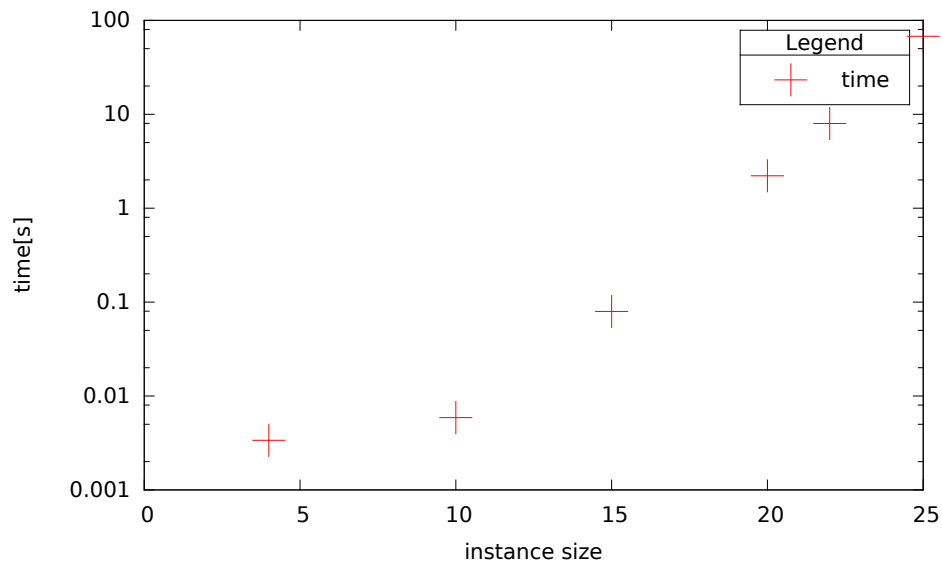


Figure 4: heuristika (podle ceho se radilo): pomer cena/vaha

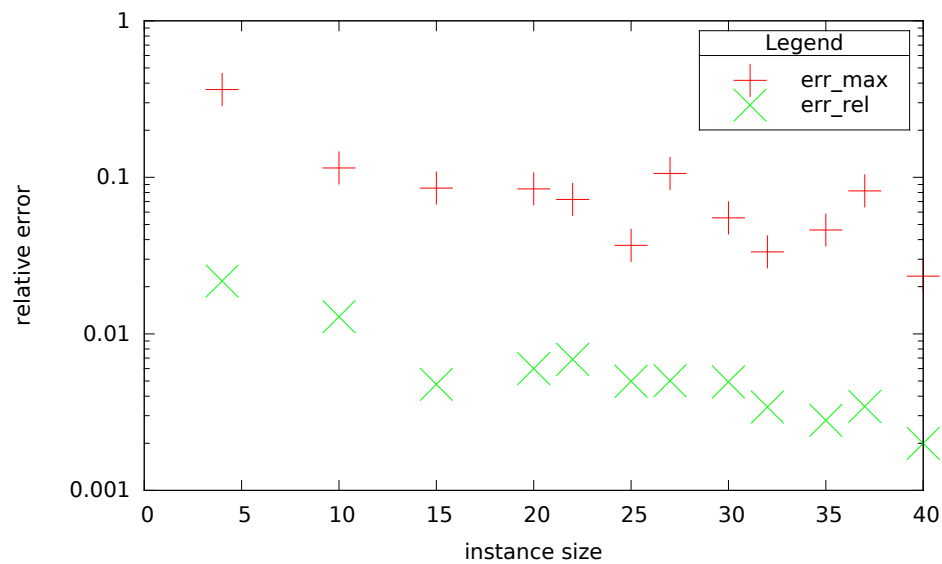


Figure 5: heuristika (podle ceho se radilo): cena

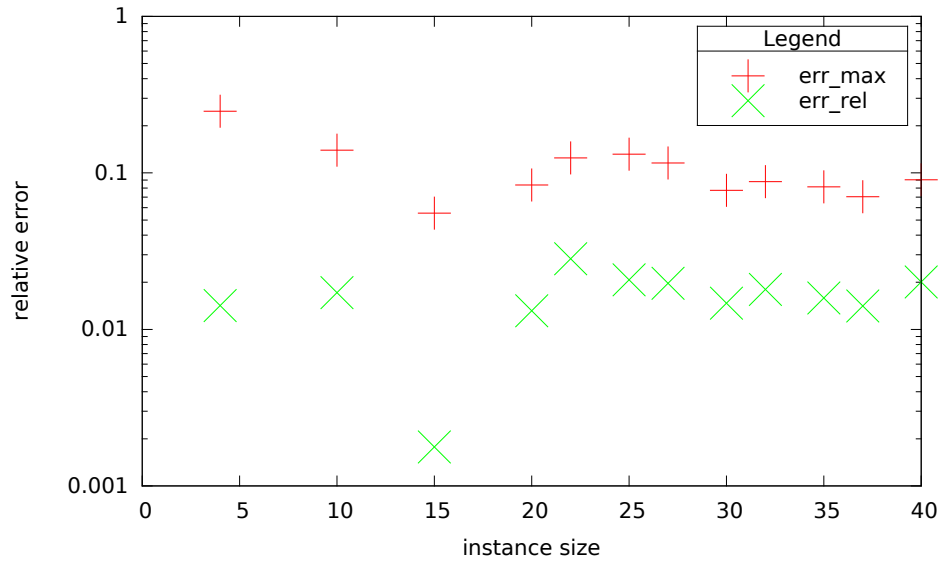
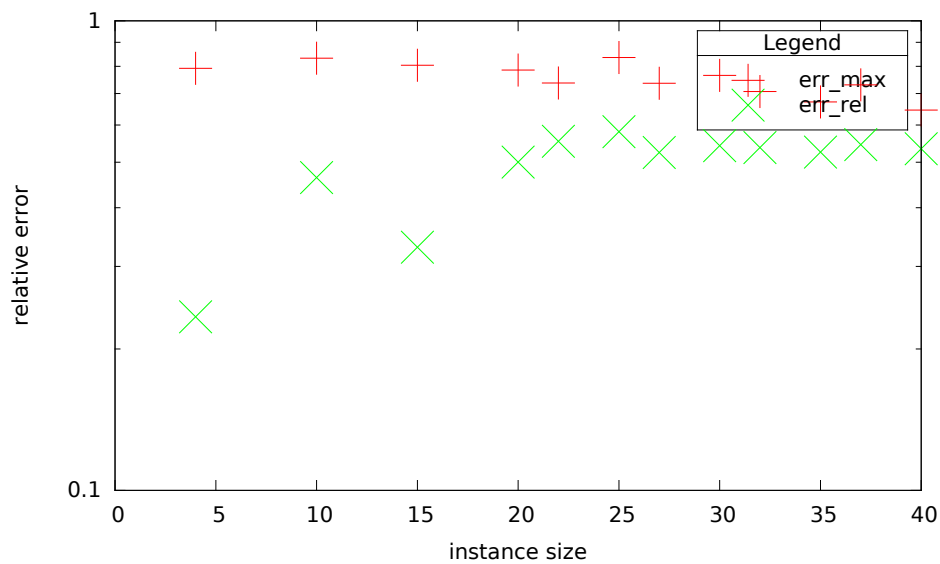


Figure 6: heuristika (podle ceho se radilo): vaha



6 Zaver

Vysledky se shoduji s rozbohem reseni. Hrubá síla je opravdu pomalá a byt jednoduchá heuristika nevrací zas tak špatné řešení.

Heuristika cena/vaha byla nejlepsi z heuristik.

Orezavani bruteforce melo za nasledek zrychleni o 12 sekund u instance o velikosti 25.

Bruteforce ma slozitost $O(n!)$, zatimco heuristika jen $O(n \log n)$. Z tohoto duvodu bylo mereni na heuristice opakovano 50000x, zatimco na bruteforce pouze 5x.

Jeste nutno podotknout, ze na takhle malych datech (navic asi nahodne vygenerovanych) muzou byt velke odchylky a anomalie.