

# Plánování a hry - PDDL

Peter Boráros

## I. FORMALIZACE PROBLÉMU

Predikáty:

**expert-mode** - robot je v expertnom mode  
**advanced-mode** - robot pracuje v rozšírenom mode  
**in-hand-board** - robot drží desku  
**in-hand-saw** - robot drží pilu  
**in-hand-paint** - robot drží štětec  
**hand-free** - robot nedrží nic  
**at** - deska je na halde halde  
**mounted** - deska je pripevnená k stolu  
**empty** - pracovne miesto je prázdné  
**cuted** - deska je orezaná  
**has-shape** - deska ma daný tvar  
**painted** - deska je natretá  
**has-color** - deska ma danou barvu

Prítomnosť nástroja / dosky v ruke robota je určená predikátmi *in-hand* a navyše predikát *hand-free* je pomocný. Doska ďalej môže byť primontovaná - pred. *mounted* na konkrétnom pracovnom mieste (môžu byť 2 na jednom stole). Navyše pomocný predikát *empty* hovorí o pozícii na stole je prázdna. Po úprave dosky platia predikáty *has-shape*, *has-color* a pomocné *cuted*, *painted*. Pri prechode do rozšíreného / expertného módu nastane platnosť axiómov *expert-mode* a *advanced-mode*.

## II. PLÁNOVAČE

Seznam vybraných plánovačů:

fd-autotune-1
lama2008
roamer

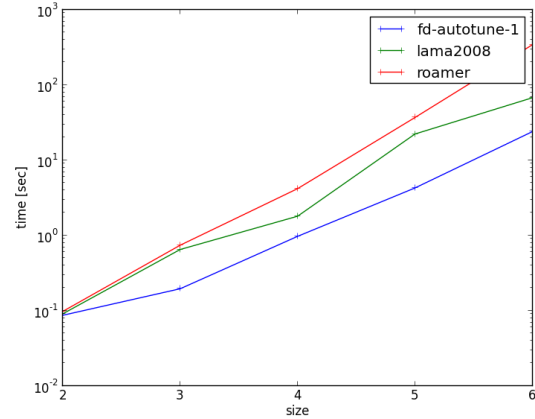
## III. PARAMETRY TESTOVACÍHO PROSTŘEDÍ

Bol použitý balík `signs.tgz` v natívnom prostredí Debian Wheezy x86\_64.

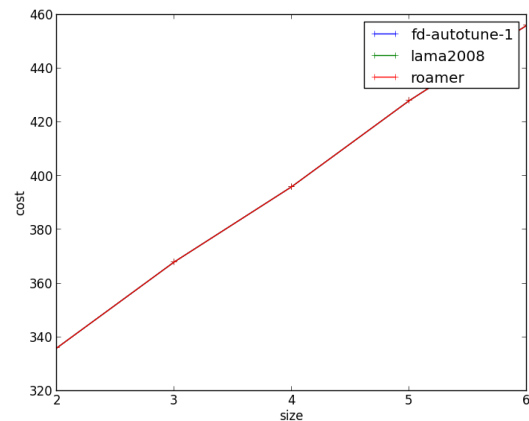
## IV. GRAFICKÉ ZÁVISLOSTI

**Tabulka I:** Závislost doby výpočtu (v sekundách) od velikosti instance pre vybrané plánovače

planovac / vel. instance	2	3	4	5	6
fd-autotune-1	.087	.196	.975	4.289	24.047
lama2008	.091	.652	1.805	22.358	67.804
roamer	.098	.743	4.198	37.046	343.356



**Obrázek 1:** Graf závislosti rýchlosti riešenia od veľkosti inštancie



**Obrázek 2:** Graf závislosti ceny riešenia od veľkosti inštancie (všetchny plánovače našli řešení se stejnou cenou)

## V. ZÁVĚR

Ako metriku kvality plánovača je možné použiť funkciu odvodenú od ceny najlepšieho nájdeného riešenia. Takouto funkciou by mohla byť  $f_x = \frac{1}{|Y|} \sum_{y \in Y} \frac{p_{x,y}}{p_{ymin}}$ , kde  $f_x$  je kvalita plánovača  $x$ ,  $Y$  je množina kardinalít testovaných inštancií,  $p_{x,y}$  je cena najlepšieho riešenia plánovača  $x$  pri kardinalite inštancie  $y$  a  $p_{ymin}$  je najlepšia možná cena riešenia pri kardinalite  $y$ . Nevýhoda takejto metriky je obtiažnosť určenia  $p_{ymin}$ . Pre zafixovanú veľkosť inštancie  $k$  je možné priamo porovnať hodnoty  $p_{x,k}$ .

Na obr. 2 je závislosť ceny najlepšieho riešenia od veľkosti inštancie pre jednotlivé plánovače. S ohľadom na toto kritérium, plánovače dosiahli rovnakých výsledkov. V tab. 1 a na obr. 1 je závislosť doby výpočtu od veľkosti inštancie. Grafická závislosť je v semilogaritmickej mierke. V tomto experimente bol najrýchlejší plánovač *fd-autotune-1* a najpomalší *roamer*, no nutné podotknúť, že napriek tomu sa na tejto malej vzorke javí, že asymptotická zložitosť žiadneho z nich, nie je lepšia ako  $O(e^n)$ .