

Fibot 5

Ondřej Bouda

Fakulta informatiky

28. 11. 2008

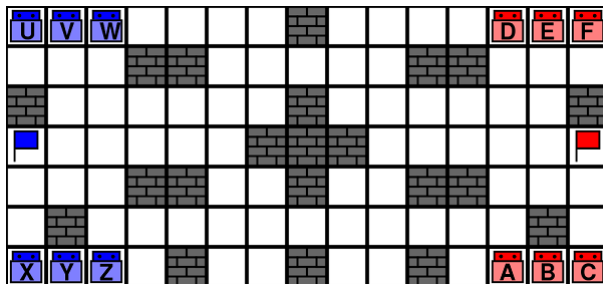
- 1 O soutěži
- 2 Pravidla 5. ročníku
- 3 Strategie WheeeBot44
- 4 Strategie NLPbot
- 5 Výsledky

- Týmová programátorská soutěž na FI MU
- Úkolem naprogramovat strategii hrající jednoduchou hru
- Odevzdané strategie mezi sebou soupeří na různých scénářích

- Týmová programátorská soutěž na FI MU
- Úkolem naprogramovat strategii hrající jednoduchou hru
- Odevzdané strategie mezi sebou soupeří na různých scénářích
- Specifika jednotlivých ročníků
 - řízení robota / týmu robotů
 - centralizovaně / decentralizovaně
 - úplná / částečná znalost
 - dva nebo více hráčů
- Od 4. ročníku 24 hodin

Pravidla 5. ročníku

- Boj o vlajku
- Dva hráči
- Stejně početné týmy robotů
- Obdélníkové bludiště se stěnami
- Každý hráč má jednu vlajku



- Cílem dostat některého z robotů na pole se soupeřovou vlajkou, nebo alespoň co nejbližší
- Hra probíhá na kola, hráči se střídají
- Každé kolo hráč volí akci jednoho svého robota

- Cílem dostat některého z robotů na pole se soupeřovou vlajkou, nebo alespoň co nejbližší
- Hra probíhá na kola, hráči se střídají
- Každé kolo hráč volí akci jednoho svého robota
- Možné akce robota:
 - pohyb
 - horizontálně či vertikálně
 - skluzem – zastaví se až o okraj hracího pole, zeď nebo jiného robota

- Cílem dostat některého z robotů na pole se soupeřovou vlajkou, nebo alespoň co nejbližší
- Hra probíhá na kola, hráči se střídají
- Každé kolo hráč volí akci jednoho svého robota
- Možné akce robota:
 - pohyb
 - horizontálně či vertikálně
 - skluzem – zastaví se až o okraj hracího pole, zeď nebo jiného robota
 - výbuch
 - zničí všechny nekryté roboty na stejném řádku nebo sloupci
 - robot je krytý pouze za zdí

- Cílem dostat některého z robotů na pole se soupeřovou vlajkou, nebo alespoň co nejbližše
- Hra probíhá na kola, hráči se střídají
- Každé kolo hráč volí akci jednoho svého robota
- Možné akce robota:
 - pohyb
 - horizontálně či vertikálně
 - skluzem – zastaví se až o okraj hracího pole, zeď' nebo jiného robota
 - výbuch
 - zničí všechny nekryté roboty na stejném řádku nebo sloupci
 - robot je krytý pouze za zdí
 - nečinné stání

- Konec hry při získání vlajky, nejpozději po daném počtu kol
- Bodování hry:
 - 20 bodů, pokud hráč sebral vlajku
 - $15 - d$ bodů jinak; d je euklidovská vzdálenost nejbližšího robota hráče od nepřátelské vlajky
 - nejméně 0 bodů
- Systém play-off
- Součet bodů ze všech her dvou hráčů určí vítěze
- Vítěz postupuje do dalšího kola

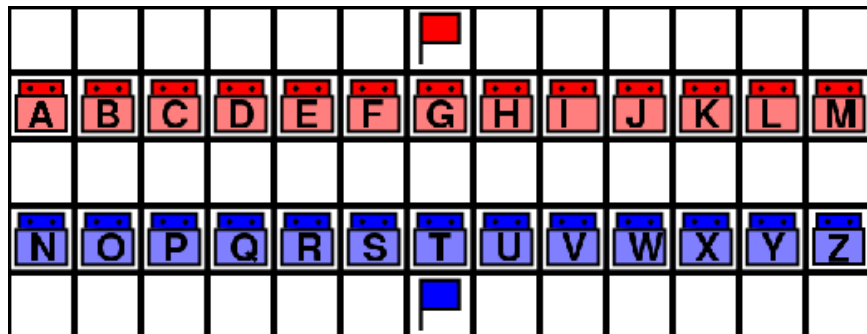
- Dříve v jazyce Java
- Od čtvrtého ročníku libovolný jazyk
- Program spuštěn na jeden tah, možnost ukládání mezivýsledků
- Časový limit 2 sekundy
- Paměťový limit 100 MB RAM, 100 MB na disku
- Maximální rozměry hracího pole 25×25
- Nejvýše 26 robotů

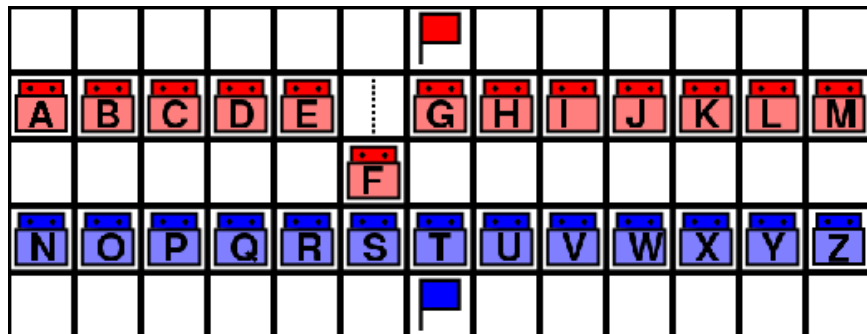
- Ondřej Bouda, Michal Novák
- Prohledávání stavového prostoru hry
- Strom s kořenem odpovídajícím výchozí pozici
- Průchod do hloubky s limitem
- Efektivní implementace provedení tahu
 - úpravy na jednom hracím plánu
 - zpětné provádění tahů při návratu do vyšších úrovní

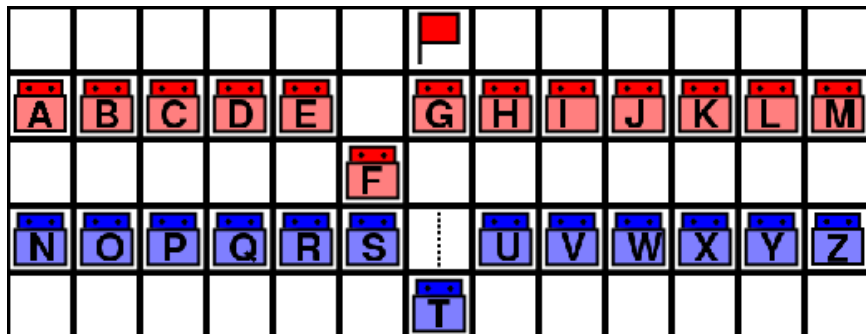
- Test na vyhrávající strategii v následujících 4 tazích
- Průchod do hloubky s limitem
- Určování výherních a nevýherních větví
- Alfa-beta ořezávání
- Strategie zvolí zaručeně vyhrávající řešení
- Pokud není vyhrávající řešení nalezeno, pokračuje dál. . .

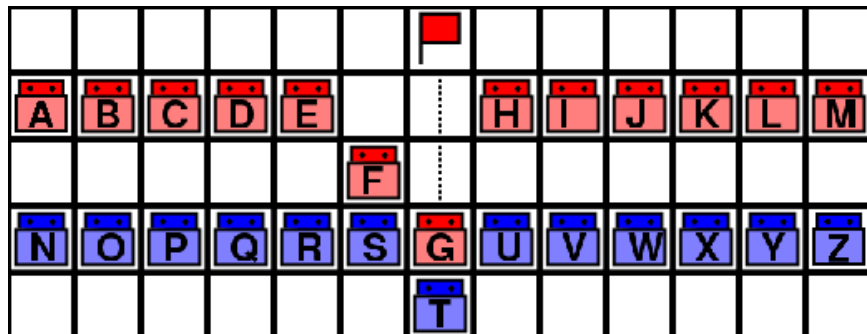
- Nový průchod stavovým prostorem od aktuálního stavu
- Prořezávání
 - všech soupeřových tahů kromě stání
 - všech tahů strategie kromě daného robota
 - po dosažení vlajky
- Průchod do hloubky 10, nebo až dojde čas
- Průběžné hodnocení stavů, nejlepší nalezený vrátí
 - upřednostňuje výbuch zničující více nepřátelských než vlastních robotů
 - euklidovská vzdálenost od soupeřovy vlajky

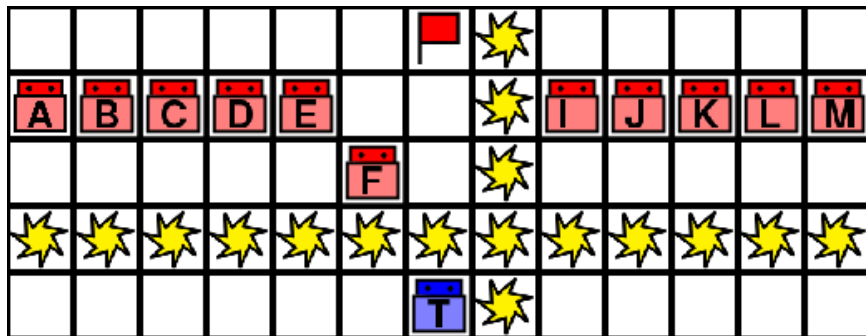
- Obranná strategie před druhým průchodem
- Určení prohrávajících větví
- Podobně jako první průchod, alfa-beta ořezávání
- Všechny tahy vedoucí do prohrávajících větví zakáže

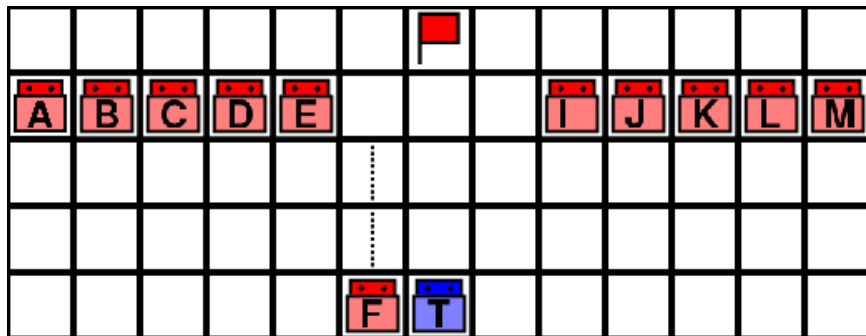


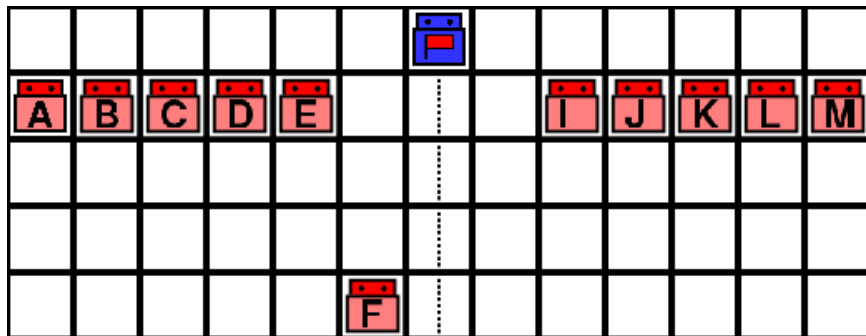












- Bc. Vojtěch Kovář, Mgr. Václav Němčík, RNDr. Jan Pomikálek
- Průchod stavovým prostorem do hloubky s postupným prohlubováním
- Alfa-beta ořezávání
- Ořezávání sebedestrukčních tahů, které nezničí žádného soupeře
- Ohodnocení nalezených stavů – řazení v následující iteraci
- Průchod až do dosažení časového nebo paměťového limitu

- Ohodnocení koncového stavu podle pravidel
- Ohodnocení nekonečného stavu podle postavení robotů
 - robot ohodnocen: $dist(r) + m \cdot mtf(r)$
 - $mtf(r)$ počet tahů, na které robot r dosáhne vlajky na prázdném plánu
 - $dist(r)$ manhattanská vzdálenost robota r od vlajky
 - m počet tahů do konce hry
 - $penalty = 8 \cdot s_1 + 4 \cdot s_2 + 2 \cdot s_3$
 - s_1, s_2, s_3 tři nejnižší ohodnocení robotů
 - výsledek: $-penalty$
 - týmu s více roboty navíc připočítání $10 \cdot m \cdot o/e$
 - o počet robotů strategie
 - e počet robotů soupeře

- 1 NLPbot
 - 2 ResistancelsFutile
 - 3 SetlaciUChlumce
 - 4 T1000
- ...
- ? WheeeBot44

Celkem 27 strategií

- Vhodný algoritmus – DFS s postupným prohlubováním a alfa-beta ořezáváním
 - vrátí dostatečně kvalitní tah i při předčasném ukončení
- Paměťově efektivní implementace
- Vhodná ohodnocovací funkce
 - urychluje alfa-beta ořezávání
 - reálně postihuje stav hry
 - nejdříve výhodnější více robotů a dosažení vlajky na méně tahů
 - později důležitější vzdálenost od vlajky
- Ořez sebedestrukce zničující pouze vlastní roboty – vždy nevýhodná
- Prohledávání stavového prostoru až do vyčerpání celého časového nebo paměťového limitu

- <http://www.fi.muni.cz/FIbot/>
- <https://is.muni.cz/auth/gdf/FI/fibot5/>
- <http://www.fi.muni.cz/~xpelanek/fibot5/pravidla.pdf>