

Oponentský posudek Tomáše Rubače diplomové práce:

Pavel Cejnar: Bridge – hledání optimální strategie

1. Popis práce

Diplomová práce stručně mapuje stávající mechanismy aplikované pro hraní Bridge počítačem a vybírá si jeden parciální problém, a to sehrávku ve zjednodušené variantě hry na dva hráče se 16 kartami. Posluchač navrhl algoritmus vycházející z iterační metody [Robinson], který posluchač implementoval ve formě několika utilit a v metodě následně provedl několik optimalizací.

V první kapitole jsou popsána detailně pravidla úplné hry Bridge následované ukázkou principů jednoduchého dražebního systému.

Ve druhé kapitole následuje definice zjednodušené hry a definování pojmů čisté, smíšené a optimální strategie a konfigurace karet doprovázené odvozením jednoduchých vztahů a reprezentaci ve formě maticové hry. V další části jsou zmíněny principy běžných metod z teorie her: lineární programování, lineární programování nad sekvencemi a iterační metoda s citací Robinsonovi věty. Kapitola 2.5 obsahuje koncept Brown-Robinsonova algoritmu a kapitola 2.6 pak navrhuje jeho možné empiricky ověřované optimalizace.

Ve třetí kapitole jsou implementační poznámky řešící především způsoby kódování a práci s pamětí a ve čtvrté kapitole jsou pak shrnuty některé vypočtené údaje o výpočetní náročnosti uvedeného algoritmu.

V příloze jsou uvedeny myšlenky způsobů řešení této problematiky v komerčních řešeních formou plánovacích systémů a rozkladů na podúlohy.

2. Dosážené výsledky

Hlavním výsledkem práce jsou optimalizace navržené v kapitole 2.6 a pak implementace optimalizovaného Brown-Robinsonova algoritmu.

3. Hodnocení práce

Práce však působí velmi nevyváženě. Úvodních 9 stran detailního popisu pravidel hry je pro vlastní práci zcela nepodstatných, protože o vlastní hru vůbec nejde a oproti tomu pravidla zjednodušené hry HD-Bridge jsou naznačeny pouze intuitivně. Tento intuitivní přístup, kdy si čtenář musí mnohá fakta odvodit sám je vidět i u řady definic (např. Smíšená strategie je pravděpodobnostní rozdělení na čistých strategiích; Optimální strategie je ta co splňuje Lemma 2.1; mnohde se pro popis používá indexovou notace bez předchozího či lokálního vysvětlení atp.).

V podobném vágním duchu jsou pak i některá lemma a věty, kdy je mnohdy kombinován koncepční i velmi detailní přístup, který výrazně komplikuje čitelnost. Vlastní výsledky práce jsou skryty v kapitole 2.6 a není na první pohled jasné, kde končí citace a začínají tyto vlastní výsledky.

Popis implementace bohužel neobsahuje uživatelskou dokumentaci a tudíž obsah CD je bez asistence autora obtížně použitelný, neboť jde o utility provozované v příkazovém režimu. Implementační poznámky jsou opravdu poznámkami a nikoli uceleným konceptem či dokonce detailní analýzou navrženého řešení. Vlastní řešení

však působí úplným a konzistentním dojmem nabízející řadu pohledů na výsledky i mezivýsledky implementovaných modulů.

Navržený iterační algoritmus by pravděpodobně dosahoval lepších výsledků než všechny dosud používané algoritmy (to však práce neřeší). Bohužel je i po optimalizacích z výkonnostních důvodů své asymptotické složitosti prakticky zcela nepoužitelný (již pro hru se 16 kartami počítá mnoho hodin), což však muselo být zřejmé již na počátku jeho implementace (viz výsledky v kapitole 4). Není zde žádná kvantitativní statistika o efektivitě iterační metody (s jakou pravděpodobností najde v jakém kroku dostatečně dobré řešení).

Přestože se autor seznámil, jak je z příloh vidět, z prakticky používanými algoritmy, není v práci ani náznak pokusu algoritmus modifikovat tak, aby byl alespoň teoreticky použitelný. Jde např. o eliminaci ekvivalentních karet, rozpoznání „zastavení již neoscilující iterace“ atp.

4. Závěr

Posлуhač prokázal, že se seznámil s hrou Bridge a s postupy používanými při algoritickém řešení sehračky. Navrhl implementaci Brown-Robinsonova algoritmu pro hru Bridge a navrhl jeho několik optimalizací. Práci proto navrhuji k obhájení.

RNDr. Ing. Tomáš Ruřac