

Umělá inteligence pro karetní hru Dominion

Jan Babušík, MFF UK, 2019

Úvod

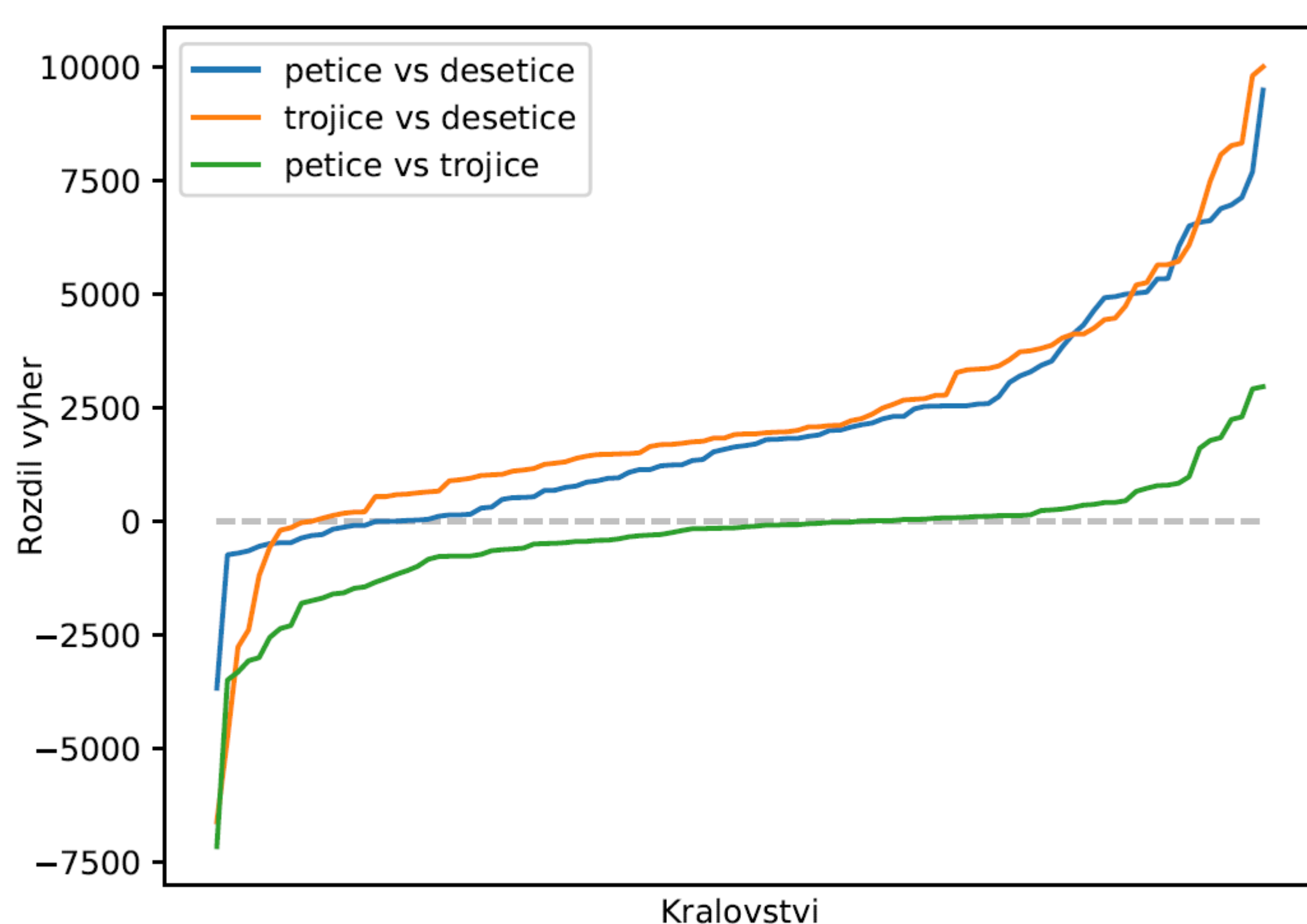
Dominion je deck-buildingová karetní hra založená na tom, že má každý hráč svůj balíček a do něj si dokupuje karty ze společné zásoby podle vlastního uvážení. Ve společné zásobě je ale vždy jen deset karet (tzv. království), přestože všech možných karet je v základní sadě dvacet pět. Tím je zajištěna velká variabilita mezi každou dvojicí her. Vyhrává hráč, který má na konci nejvíce vítězných bodů, ale samotné karty s vítěznými body hráči během hry spíš překážejí, a proto musí odhadnout správný čas, kdy je začít kupovat. Cílem práce je vytvořit dostatečně kvalitního protihráče, který nebude potřebovat minuty počítání před každou hrou a poskytne dostatečný prostor pro budoucí rozšíření hry.

Technologie

Simulace hry je implementována v jazyce C# a uživatelská aplikace je vytvořena pomocí technologie WinForms.

Výsledky

Porovnáním strategie naučené na deseti kartách s nejlepší strategií pětice zjistíme, že nejlepší pětice vyhrává na 84% kombinací karet. Nejlepší trojice je lepší dokonce pro 91%. Při porovnání trojic a pětic pozorujeme, že trojice jsou úspěšnější na 61% různých království. Protože počet všech trojic roste pouze kubicky s vytvářením nových akčních karet, je tento způsob nejen úspěšnější, ale také rozšiřitelnější a zároveň je vhodná strategie vybrána do deseti sekund před každou hrou.



Řešení

Existující přístupy se buďto snaží vyřešit všechny možné kombinace karet najednou, čímž se vzdávají jakékoli snahy vyřešit hru pro větší množství karet, nebo pro každou kombinaci znova počítají protihráče. Aby byl takový protihráč dostatečně kvalitní, musí vývoj běžet alespoň několik minut před každou hrou.

V této práci kombinujeme oba přístupy a snažíme se eliminovat jejich nevýhody vybráním všech podmnožin velikosti tři a pět a vygenerováním inteligence pro každou takovou množinu karet. Před každou hrou je pak vybrána nejlepší strategie pro dané království pomocí krátkého turnaje.

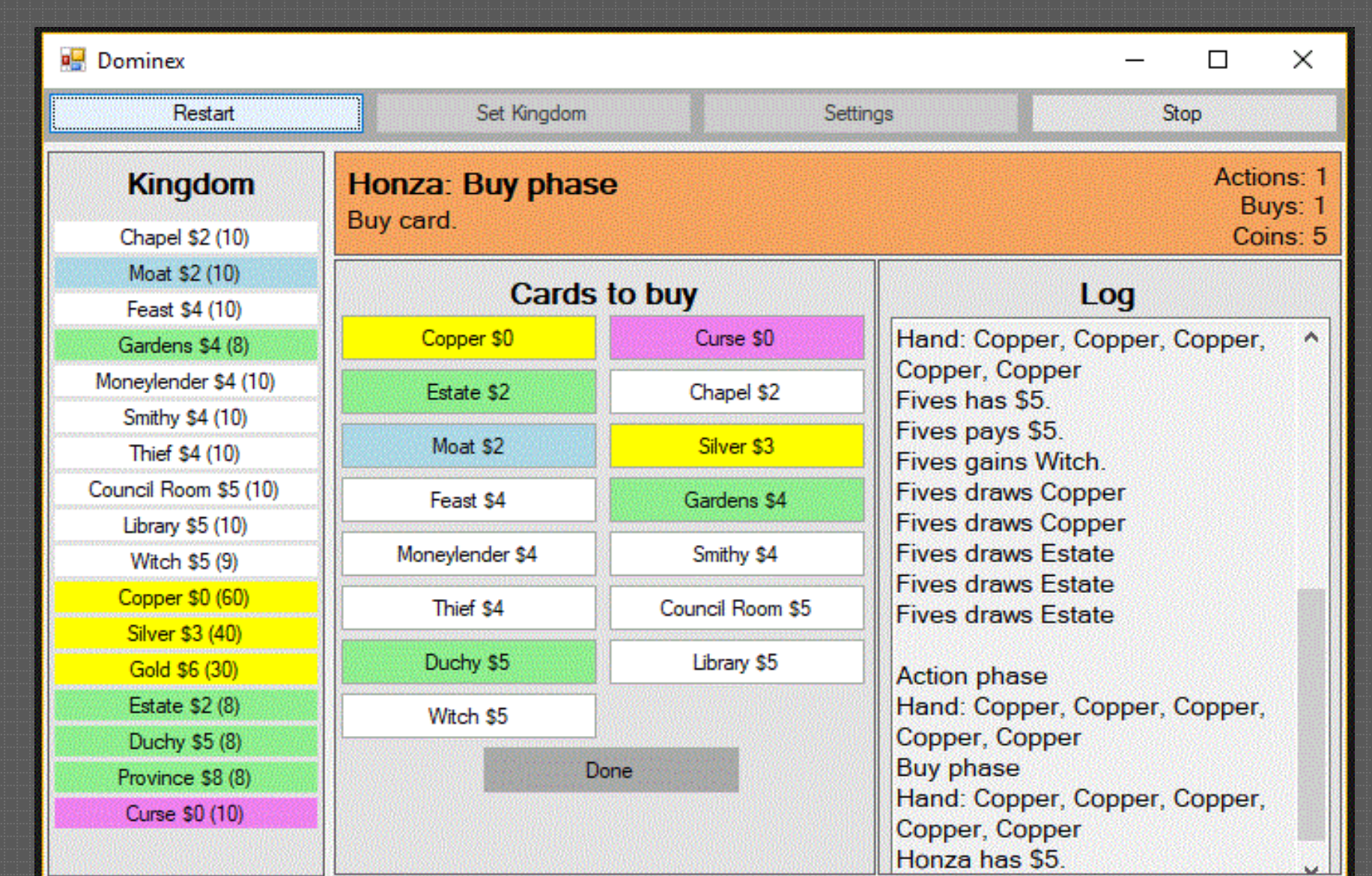
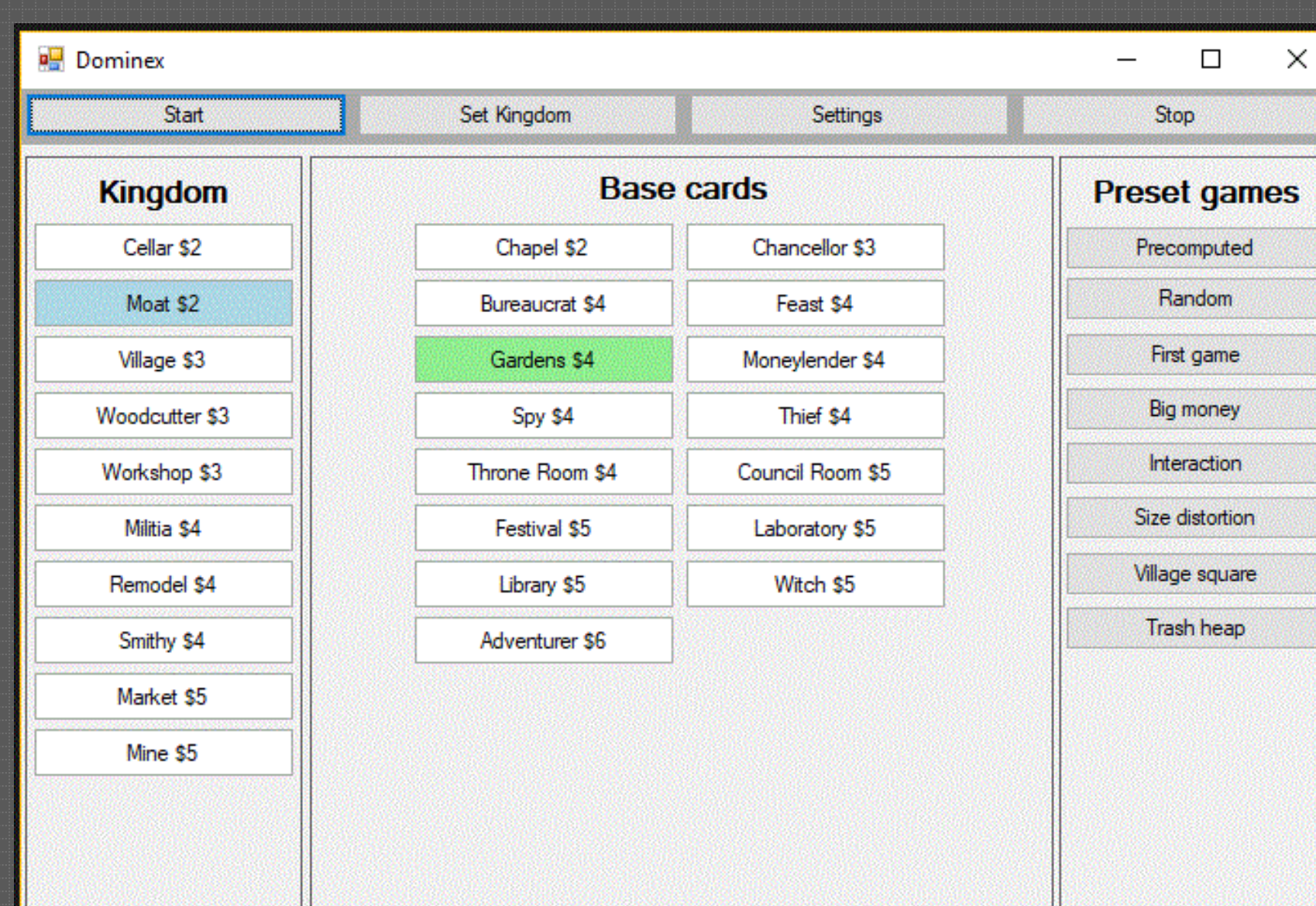
Herní strategie

Rozhodování hráče lze rozdělit na dvě kategorie, herní strategii, jež určuje, kterou kartu hráč zahraje v určité situaci, a nákupní strategii, která se zabývá nákupem nebo jiným získáváním karet. Herní strategie sama o sobě není moc složitá a lze poměrně jednoduše určit, které karty je lepší zahrát dříve. Protože by ale její učení zbytečně zpomalovalo běh programu a vývoj aplikace, rozhodli jsme se ji napevno určit a zabývat se pouze nákupní strategií.

Nákupní strategie

Nákupní strategie je implementována pomocí evolučních algoritmů. Jedinec je reprezentován jako čtveřice (P, V, S, M) , kde P, V a S jsou čísla a M je seznam dvojic karta-číslo. Strategie se snaží koupit první kartu ze seznamu, kterou si může dovolit, poté sníží číslíci, případně položku úplně odstraní ze seznamu. Čísla P, V a S indikují, kdy je vhodné začít kupovat přednostně vítězné body.

Populace padesáti jedinců je vyhodnocena pomocí skupiny deseti nejlepších strategií z minulé generace. Další generaci tvoří potomci deseti nejlepších strategií vytvořených pomocí různých mutačních operátorů.



Informace

Kontakt: qwak623@gmail.com

Vedoucí práce: Mgr. Martin Pilát, Ph.D., Katedra teoretické informatiky a matematické logiky

Poděkování

Chtěl bych poděkovat Mgr. Martinu Pilátovi, Ph.D. za podnětné rady, trpělivost a čas, který mi během této práce věnoval.