Narzędzia sztucznej inteligencji

Implementacja dylematu więźnia za pomocą nie do końca dobrze zrozumianego algorytmu genetycznego

Artur Borkowski  
s12020

## Definicja Problemu

Dla wylosowanej pary automatów ich aktualna odpowiedź traktowana jest jako aktualna decyzja w grze, a odpowiedź przeciwnika jako wejście do aktualnie grającego automatu. Każda para rozgrywa n rund. Dostosowanie automatu to sumaryczna wygrana z n rund (). Przy wyborze nowego partnera automat rozpoczyna zawsze od początkowej odpowiedzi.

W populacji osobników zastosowana jest selekcja ruletkowa. Zastępowanych jest osobników o najniższej wartości dostosowania nowym potomstwem (tzn. osobników pozostaje w populacji). Liczba iteracji = 100, liczba epok = 30. Obliczane jest średnie dostosowanie w każdej iteracji dzieląc sumaryczne dostosowanie przez .

## Zastosowane rozwiązanie

Implementacja algorytmu genetycznego w Javie. Za chromosom został tutaj przyjęty osobnik długości 100 (liczba rozgrywanych rund), z możliwymi wartościami 0 (Zdradzaj) i 1 (Kooperuj). Jeżeli dwóch graczy oszukuje otrzymują po 3 punkty, jeżeli jeden oszukuje a drugi kooperuje, oszukujący dostaje 0 punktów, kooperujący 5 punktów. Jeżeli obaj gracze kooperują, obaj dostają po 1 punkcie. Pary do turniejów wybrane zostały w sposób nielosowy i dla każdej epoki/iteracji są takie same. W inicjalnym turnieju podczas pierwszej iteracji, pierwszy i drugi osobnik mają bity losowe, dla każdej następnej iteracji pierwszy osobnik ma przypisaną odpowiedź wyjściową, drugi osobnik natomiast ma przypisaną wartość losową.

Po inicjalnym turnieju następuje selekcja metodą ruletkową, czyli 12 najsłabszych osobników zastępowanych jest 12 nowymi osobnikami, powstałymi przez skrzyżowanie dwupunktowe pozostałych użytkowników i mutacje dla losowego osobnika i losowego bitu.

## Wyniki, wnioski

Po 30 epokach średnie wyniki z epoki oscylują wokół 230 punktów. Biorąc pod uwagę to, że dla 100 iteracji maksymalna liczba punktów to 500 a minimalna 0, jest to wynik akceptowalny, poniżej średniej. Jeżeli w inicjalnym turnieju drugi bit będzie ustawiony na 0(zawsze kooperuj). Średnia liczba punktów zmniejsza się do około 170, natomiast jeżeli drugi bit będzie ustawiony na 1(zawsze zdradzaj) średnia będzie oscylowała wokół 270. Ze względu na ograniczenia czasowe nie udało się zaimplementować losowego parowania do turniejów i losowego krzyżowania, co na pewno jeszcze bardziej urozmaiciło by wyniki.