

Analiza możliwości zastosowania algorytmów ewolucyjnych dla tworzenia funkcji heurystycznej oceniającej plansze w grze Dżungla

Szymon Kosakowski

March 2020

Funkcja Heurystyczna

Osobnik zawierał wagi przypisane do dystansu pionków do jamy przeciwnego gracza, do pól na których znajdowały się pionki (oddzielne dla każdego typu pionka), bonusowe wagi: waga przypisana do ilości tur bez bicia, waga uwzględniana kiedy dany gracz miał na planszy szczura i przeciwnik miał na planszy słonia.

Łącznie jest to $8 + 9 * 7 * 8 + 2 = 514$ wag.

Ewolucja

Początkowa populacja zawiera osobników z losowymi wagami $w \in (0, 1)$.

W każdym cyklu każdy z osobników populacji rozgrywa 5 gier z innymi osobnikami z tej samej populacji wybieranymi losowo. Wyniki tych gier trzymane są w słowniku.

Następnie wybieranych jest *retain* procent najlepszych (według ilości wygranych) osobników oraz *randomSelect* procent całej populacji pozostałych osobników na rodziców. Z rodziców tworzonych jest $len(population) - len(parents)$ dzieci w następujący sposób:

- wybieranych jest losowych 2 różnych rodziców z wcześniej przygotowanej listy rodziców.
- dla każdej wagi $childW$ dziecka brana jest odpowiednia waga $motherW$ oraz $fatherW$, po czym $childW$ przypisywana jest losowa wartość z przedziału $(min(motherW, fatherW) * 0.95, max(motherW, fatherW) * 1.05)$.

Nowa populacja to otrzymani w powyższy sposób rodzice + dzieci. Każdy osobnik z nowej populacji ma *mutateChance* procent szansy na mutację, która przebiega w następujący sposób:

- dla każdej wagi przypisanej do dystansu i oceny pól jest 60 procent szans, że zostanie ona zmieniona o losową liczbę z przedziału $(-0.1, 0.35)$
- obie bonusowe wagi są zmieniane o losową liczbę z tego samego przedziału.

Analiza

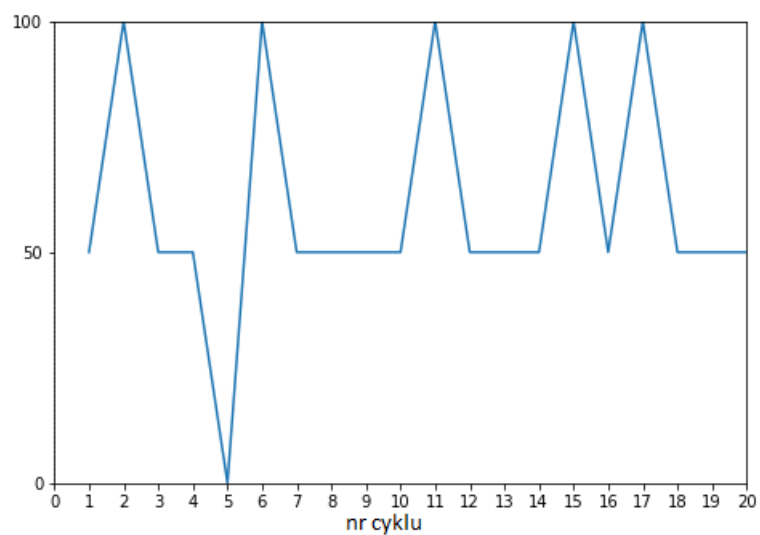
Testy przeprowadzono dla następujących parametrów:

- *retain* = 20%
- *randomSelect* = 5%
- *mutateChance* = 5%
- wielkość populacji = 100 osobników
- długość ewolucji = 20 cykli

Najlepszy osobnik z każdego cyklu jest wybierany na etapie selekcjonowania najlepszych osobników ewolucji. Opisani we wcześniejszej sekcji najlepsi osobnicy ponownie grają między sobą każdy po 5 gier, ten który wygrał najwięcej jest wybierany do testów.

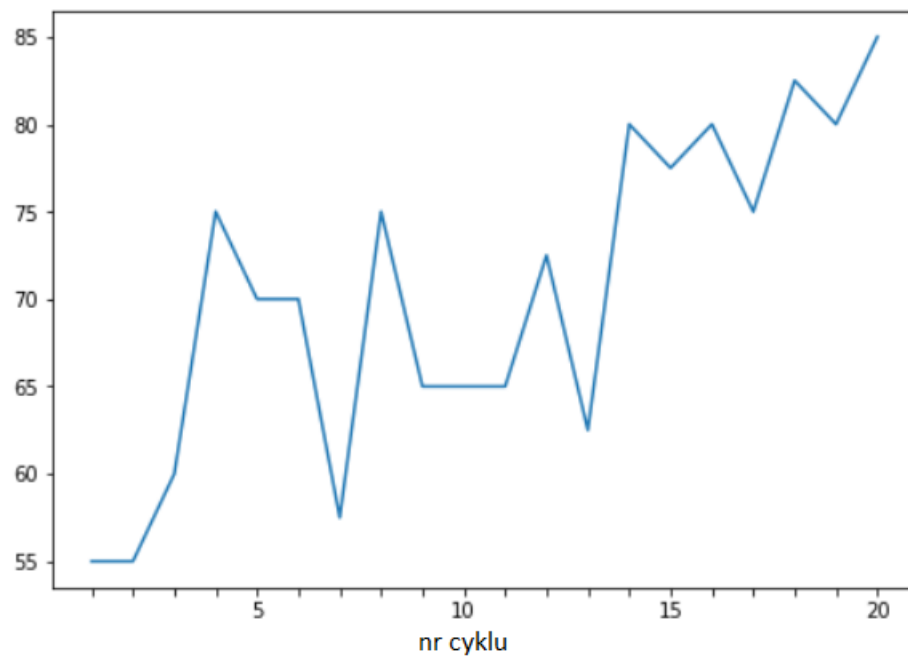
W każdym cyklu ewolucji tak wybrany osobnik grał 100 gier z przeciwnikiem robiącym losowe ruchy, z najlepszym osobnikiem z poprzedniego cyklu, z najlepszymi osobnikami z początkowej populacji. W rozgrywce z losowo grającym agentem osobnik zawsze zaczynał pierwszy, w pozostałych przypadkach testowani osobnicy zaczynali na zmianę.

Grajac z losowym przeciwnikiem tylko najlepszy osobnik z drugiego cyklu wygrał 97 gier, wszyscy pozostali wygrali wszystkie 100 gier. Poniższe wykresy przedstawiają wyniki tych gier.



ilość wygranych z najlepszym osobnikiem z poprzedniego cyklu

W przypadku gdy agent wygrał 50 gier, wygrana następowała najprawdopodobniej tylko jeśli był drugim graczem, ze względu na łatwiejsze warunki wygranej.



średnia liczba wygranych z 20 najlepszymi agentami z 1-szej populacji
(100 gier z jednym)

Na podstawie tych wyników można stwierdzić, że ewolucja przebiegła pomyślnie, agent nauczył się oceniać plansze w grze.