

PokemonSquad

Dokumentacja wstępna

Dane

Dane, które posłużą za podstawę do wykonania projektu pochodzą ze strony [Kaggle](#), a także uzupełnione zostały przez dane ze strony [Serebii](#). W danych znajdują się wszystkie pokemony wraz z wariantami do 8 generacji włącznie.

Wszystkie pokemony są przechowywane w pliku csv. Każdy z nich posiada takie właściwości jak:

- ID pokemona
- wariant
- nazwa
- statystyki
 - punkty życia
 - atak
 - obrona
 - specjalny atak
 - specjalna obrona
 - szybkość
- umiejętności (które w pierwszej wersji nie będą brane pod uwagę)
- współczynniki obrażeń od odpowiednich typów
- klasyfikacja
- typ pierwszy i drugi pokemona
- średnia wysokość
- średnia waga
- procent męskich osobników
- boolowska reprezentacja czy pokemon jest legendarny/mityczny
- generacja, z której pochodzi
- częstotliwość występowania

Niektóre dane nie będą wpływać na wybór pokemona, lecz są przechowywane dla ogólnych statystyk.

W drugiej zakładce pliku zapisane są wszystkie ruchy, które mogą być wykorzystane przez pokemony w walce. Każdy z nich ma swoją oryginalną nazwę, typ, rodzaj, poziom mocy oraz w przyszłych wersjach możliwe, że zostaną dodane efekty narzucane na zaatakowanego pokemona.

Trzecia zakładka przechowuje dane o umiejętnościach, a dokładnie ich nazwy oraz efekty, które powodują.

W czwartej zakładce pliku zapisane są różne rodzaje pogody jaka może wystąpić w trakcie walki (zgodnie z rozkładem normalnym) oraz wywoływany przez nią efekt.

Natomiast w piątej, ostatniej zakładce wypisane są nazwy terenów oraz efekty, które wywołują na walczące na niej pokemony. Należy nadmienić, że zapisane są wyłącznie tereny, które wytwarzane są przez umiejętności pokemonów i opisane są jako dodatkowa mechanika gier.

Założenia i uproszczenia

1. Pokemony nie zdobywają doświadczenia jak w normalnej grze, przez co ich poziom jest stały i równy 1. Implikuje to dodatkowo, że statystyki nie będą się zmieniać.
2. Pogoda w trakcie walki nie będzie mogła się zmienić (wyjątkiem są sytuacje, w których użyte umiejętności/ruchy powodują jej zmianę).
3. Ruchy statusowe zostają pominięte ze względu na dogmat o niezmienności statystyk (wyjątkiem jest sytuacja, w której pogoda/umiejętności powodują ich zmianę).
4. Do walki wybierany jest najsilniejszy z pokemonów (w stosunku do przeciwnika) i wykorzystywać będzie najkorzystniejszy z ruchów, który wyrządzi najwięcej szkód. Wybór dokonywany jest na podstawie typów walczących pokemonów tzn. gdy przeciwnik będzie typu ognistego, z naszej drużyny zostanie wybrany pokemon typu wodnego.
5. Pokemony z przeciwnej drużyny walczą zgodnie z kolejnością dodania.
6. Walki prowadzone są w trybie 1v1 (po wybraniu pokemona, nie może on opuścić pola walki, póki nie straci wszystkich punktów życia).
7. W drużynie może być wyłącznie jeden pokemon danego rodzaju.
8. Każdy pokemon będzie mieć przypisaną częstotliwość występowania, dzięki czemu będzie łatwiej uniknąć sytuacji, w której drużyna będzie się składać wyłącznie z pokemonów legendarnych/mitycznych.
9. Wymiana danego pokemona, powoduje zmniejszenie szansy na ponowny jego wybór.

Propozycja rozwiązania

Aby wyłonić najlepszą drużynę, zdecydowaliśmy się użyć algorytmu genetycznego. Populacją w takim przypadku byłyby losowe zespoły złożone z sześciu pokemonów, które wybierane będą spośród wszystkich, zgodnie z częstotliwością występowania danego pokemona (również to się tyczy sytuacji krzyżowania i mutacji). Metodą zastosowaną do wyboru stworków jest metoda loterii, w której każdy z nich ma tyle kuponów ile wynosi wartość charakteryzująca częstotliwość jego występowania. W celu porównania drużyn, stworzona zostanie funkcja symulacji bitwy.

Symulacja walki

Polegać ona będzie na przeprowadzeniu typowej dla gier Pokemon, walki pomiędzy stworkami. Symulacja walki ze wszystkimi drużynami zostanie przeprowadzona dla każdego z osobników populacji osobno, czyli łącznie walk będzie tyle ile wynosi kwadrat populacji.

W każdej z symulacji, zmierzą się dwie drużyny - drużyna analizowana i jedna z drużyn przeciwnych. Kolejność pokemonów w drużynie przeciwnej nie ma znaczenia - jest ona dowolna. Walkę można opisać w następujących punktach:

1. Analizowana drużyna "dowiaduje się" o kolejności pokemonów drużyny przeciwnej (a w szczególności o pierwszym przeciwniku)
2. Analizowana drużyna "wystawia" najsilniejszego pokemona do walki z pierwszym z przeciwników. Przy tej decyzji brane będą pod uwagę właściwości obu pokemonów.
3. Następuje wymiana ciosów
4. W przypadku śmierci jednego z pokemonów, następuje powrót do punktu 1

Walka będzie się toczyć zgodnie z zasadami gry Pokemon - szybszy pokemon zawsze rozpoczyna walkę, a więc będzie atakować jako pierwszy. Przeciwnik następnie odpowiada na atak (o ile jest w stanie). Symulacja dla dwóch drużyn zakończy się, gdy w którejś z nich, zabraknie pokemonów zdolnych do dalszej walki. Dodatkowo, różne mechanizmy takie jak pogoda i teren będą uwzględniane. Ten sposób pozwoli nam na wyłonienie najlepiej przystosowanych zespołów.

W trakcie walki obrażenia zadawane przez pokemony będą wyliczane w zależności od ich typów, wybranego ruchu oraz otoczenia (pogody, terenu). Sumaryczna siła każdego ataku będzie wyliczana na podstawie wartości siły ruchu, ataku (lub specjalnego ataku) pokemona oraz wartości obrony (lub specjalnej obrony) drugiego pokemona. Od punktów życia pokemona broniącego się odejta zostanie sumaryczna siła ataku. Jeżeli punkty życia spadną poniżej zera, pokemon broniący się traci przytomność, a jeżeli nie, przystępuje do kontrataku.

Selekcja

Wybraną metodą selekcji będzie metoda rankingowa - polega ona na przypisaniu każdej z drużyn oceny (wynikającej z udziału walk wygranych) oraz wybraniu najlepszych z nich na przyszłych rodziców. Z tej grupy zostaną losowo wybrane pary osobników, których genotyp zostanie poddany krzyżowaniu.

Krzyżowanie

Za mechanizm krzyżowania odpowiadać będzie wymiana pokemonów między dwoma drużynami. Każdy z pokemonów zostanie wymieniony z prawdopodobieństwem równym 0.5 na pokemona o tym samym typie z drugiego zespołu. Jeżeli druga drużyna nie zawiera osobnika o danym typie, zostanie zamieniony z innym stworkiem.

Mutacja

Mutacja będzie powodować losową zmianę ruchów pokemona w drużynie, a nawet pozwoli ona na losową wymianę pokemona. Liczba zmian wprowadzonych przez mutacje będzie zmienną losową rozkładu wykładniczego. Im więcej zmian tym mniejsze prawdopodobieństwo ich dokonania. Ograniczy to element losowości w algorytmie.

Funkcja celu

Aby zapewnić możliwie “sprawiedliwą” ocenę zespołów, brana jest pod uwagę nie tylko skuteczność w walkach ale również liczba odbytych walk. Funkcją celu będzie w tym wypadku procent wygranych bitew pomnożony przez wartość logarytmu odbytych walk powiększony o 1. Podstawą logarytmu będzie parametr podawany w momencie uruchomienia programu. Program będzie miał na celu maksymalizację funkcji celu.

Sposób pomiaru jakości rozwiązania

Jakością rozwiązania będzie ocena najlepszego z osobników.