

Tarea 3

David

November 2017

1 Objetivo

El propósito de este proyecto es comparar el resultado obtenido usando backpropagation con el resultado de usar algoritmos genéticos para enseñarle a una red neuronal a jugar Pokemon. El código toma una gran parte de la estructura del código utilizado en backpropagation, difiriendo principalmente a la hora de elegir una función de fitness y algunos otros cambios menores.

2 Estructura

Nuevamente se separa el problema en 2 partes principales. Una de ellas es decidir que movimientos utilizar y la otra que Pokemon utilizar en cada momento.

Para resolver el primer problema se utilizan 3 redes neuronales por cada Pokemon. Una de ellas decide si el Pokemon debe usar un movimiento ofensivo o de buff, las otras dos deciden que movimiento de su rama respectiva utilizar (Movimiento ofensivo o de buff).

Para decidir que Pokemon utilizar se utiliza una red neuronal que puede ver quién es el Pokemon enemigo y elige de la banquilla al Pokemon mejor equipado para enfrentarsele.

Anteriormente mencione que se utilizaron 4 redes neuronales en total, sin embargo esto no es del todo correcto, ya que, si bien al final hay 4 redes neuronales involucradas en la toma de decisiones, estas son representantes de grandes poblaciones de redes neuronales, todas agrupadas respecto a su objetivo.

3 Entrenamiento

Para entrenar las redes neuronales se siguió un procedimiento similar al utilizado con backpropagation, sin embargo existen algunas diferencias fundamentales. En backpropagation mi red neuronal aprendía a jugar observando un jugador aleatorio y aprendiendo de este las mejores maniobras para llevar a cabo, sin embargo este procedimiento no es útil usando algoritmos genéticos, por lo que a continuación se explicará como se entrenaron las redes.

Para crear redes neuronales hijas en base a dos redes padres simplemente use un generador aleatorio para saber de quién heredar cada neurona cada vez, creando una nueva red neuronal una neurona a la vez. Durante el proceso los pesos y los bias de las neuronas heredadas tienen una probabilidad de ser alterados ligeramente (Herencia y mutación).

Primero se enfrentó a las poblaciones de redes neuronales involucradas con la toma de decisiones de movimientos contra un jugador aleatorio. Los enfrentamientos se dan de 1 Pokemon contra 1 Pokemon, y al final del combate se le asigna una cierta puntuación al Pokemon controlado por la red neuronal. Esta puntuación es una función de su vida restante del usuario al final del combate (El final del combate está determinado por la muerte de uno de los dos Pokemon en combate o un límite de turnos, este último debió ser implementado por culpa del Pokemon Blissey, que tenía la mala costumbre de utilizar Curación en cada turno). Para elegir los candidatos para crianza se utiliza un algoritmo de ruleta para elegir las redes a mezclar. Se eligen dos veces la cantidad de la población, para que al reproducir las redes entre ellas se utilicen siempre candidatos contiguos en la lista para producir una nueva red neuronal. Para que esto funcione debe permitirse repeticiones.

El segundo paso fue enfrentar cada Pokemon contra equipos completos, y para este paso la función de fitness está dada por la cantidad de enemigos que el Pokemon fue capaz de derrotar. En este paso el procedimiento difiere del seguido en backpropagation, ya que enfrentar redes neuronales entre sí no me pareció útil en este caso.

El último paso fue entrenar la elección de Pokemon, para lo cual simplemente se hizo elegir un Pokemon de una lista a cada red neuronal y se le asignó un valor de fitness en función de la vida restante del Pokemon utilizado tras el combate a cada red neuronal.

Cabe mencionar que el primer y último paso guardan mucha relación con el procedimiento seguido cuando usé backpropagation.

4 Resultados

Nuevamente las redes no parecen ser capaces de presentar comportamientos lo suficientemente complejos como para entender la importancia de utilizar movimientos de set up al inicio de los combates, sin embargo, si se vieron algunos comportamientos interesantes.

Durante el entrenamiento de backpropagation las redes se conformaban con simplemente utilizar el movimiento más fuerte del arsenal sin importar a quien se enfrentaban, sin embargo, las redes entrenadas mediante algoritmo genético parecen ser capaces de tomar decisiones un poco más complejas. Por ejemplo, Lopunny utilizando Return contra enemigos que pueden aguantar moderadamente bien High Jump Kick (como Gardevoir, con doble resistencia a este movimiento) pero aprovechando el poder demoledor de este contra enemigos que presentan debilidad contra el tipo Lucha (Como Blissey y Weavile).

La red neuronal entrenada con algoritmo genético logró derrotarme (aún

considerando que cometi errores durante el combate, estoy completamente satisfecho)

5 Problemas

El comportamiento mas interesante presentado por la red neuronal entrenada con backpropagation fue al enfrentar a Gengar con un enemigo contra el que tenia mucha desventaja y este decidio esconderse detras de Protección durante el resto del combate (No puedes perder si no permites que te hagan daño), sin embargo, para la red entrenada con algoritmo genetico este comportamiento no tiene sentido, debido a que mantenerse vivo sin matar al enemigo obtiene la misma puntuacion que morir. Es una lastima haber perdido este comportamiento.

6 Anexo

Github:

<https://github.com/DavidDango/PokeGenetics>

A continuación presentaré un ejemplo de combate.

starting
Dragonite trained!
Lopunny trained!
Blissey trained!
Gardevoir trained!
Gengar trained!
Weavile trained!
Diancie trained!
Pokemon trained against team
Best switches trained

Player's Pokemon is: Dragonite
Dragonite's health is: 167 / 167
Enemy's Pokemon is: Weavile
Weavile's health is: 146 / 146
Press 0 to fight and anything else to switch out
0

Dragonite's moves are:

- 0: Dragon dance
- 1: Outrage
- 2: Earthquake
- 3: Extreme speed

0

Oponent uses Icicle crash

Your pokemon fainted, please select a new one to switch in:

- 1: Lopunny
- 2: Blissey
- 3: Gardevoir
- 4: Gengar
- 5: Weavile
- 6: Diancie

Your pokemon fainted, please select a new one to switch in:

- 1: Lopunny
- 2: Blissey
- 3: Gardevoir
- 4: Gengar
- 5: Weavile
- 6: Diancie

1

Lopunny comes in

Player's Pokemon is: Lopunny

Lopunny's health is: 141 / 141

Enemy's Pokemon is: Weavile

Weavile's health is: 146 / 146

Press 0 to fight and anything else to switch out

0

Lopunny's moves are:

0: High jump kick

1: Return

2: Fake out

3: Ice punch

0

Oponent uses Icicle crash

Enemy's pokemon fainted, Dragonite comes in

Player's Pokemon is: Lopunny

Lopunny's health is: 141 / 141

Enemy's Pokemon is: Dragonite

Dragonite's health is: 167 / 167

Press 0 to fight and anything else to switch out

0

Lopunny's moves are:

0: High jump kick

1: Return

2: Fake out

Lopunny's moves are:
0: High jump kick
1: Return
2: Fake out
3: Ice punch
3
Oponent uses Outrage
Player's Pokemon is: Lopunny
Lopunny's health is: 141 / 9
Enemy's Pokemon is: Dragonite
Dragonite's health is: 167 / 56
Press 0 to fight and anything else to switch out
0
Lopunny's moves are:
0: High jump kick
1: Return
2: Fake out
3: Ice punch
3
Oponent uses Earthquake
Your pokemon fainted, please select a new one to switch in:
2: Blissey
3: Gardevoir
4: Gengar
5: Weavile
6: Diancie
3
Gardevoir comes in
Player's Pokemon is: Gardevoir
Gardevoir's health is: 145 / 145
Enemy's Pokemon is: Dragonite
Dragonite's health is: 167 / 56
Press 0 to fight and anything else to switch out

Gardevoir comes in
Player's Pokemon is: Gardevoir
Gardevoir's health is: 145 / 145
Enemy's Pokemon is: Dragonite
Dragonite's health is: 167 / 56
Press 0 to fight and anything else to switch out
0
Gardevoir's moves are:
0: Hyper voice
1: Psychic
2: Focus blast
3: Calm mind
0
Oponent uses Earthquake
Enemy's pokemon fainted, Lopunny comes in
Player's Pokemon is: Gardevoir
Gardevoir's health is: 145 / 67
Enemy's Pokemon is: Lopunny
Lopunny's health is: 141 / 141
Press 0 to fight and anything else to switch out
0
Gardevoir's moves are:
0: Hyper voice
1: Psychic
2: Focus blast
3: Calm mind
1
Oponent uses Return
Your pokemon fainted, please select a new one to switch in:
2: Blissey
4: Gengar
5: Weavile
6: Diancie

Your pokemon fainted, please select a new one to switch in:

2: Blissey

4: Gengar

5: Weavile

6: Diancie

6

Diancie comes in

Player's Pokemon is: Diancie

Diancie's health is: 146 / 146

Enemy's Pokemon is: Lopunny

Lopunny's health is: 141 / 141

Press 0 to fight and anything else to switch out

0

Diancie's moves are:

0: Rock polish

1: Dazzling gleam

2: Diamond storm

3: Earth Power

1

Oponent uses Return

Player's Pokemon is: Diancie

Diancie's health is: 146 / 71

Enemy's Pokemon is: Lopunny

Lopunny's health is: 141 / 73

Press 0 to fight and anything else to switch out

0

Diancie's moves are:

0: Rock polish

1: Dazzling gleam

2: Diamond storm

3: Earth Power

1

Oponent uses Return

Oponent uses Return
Your pokemon fainted, please select a new one to switch in:
2: Blissey
4: Gengar
5: Weavile
5
Weavile comes in
Player's Pokemon is: Weavile
Weavile's health is: 146 / 146
Enemy's Pokemon is: Lopunny
Lopunny's health is: 141 / 73
Press 0 to fight and anything else to switch out
0
Weavile's moves are:
0: Icicle crash
1: Knock off
2: Ice shard
3: Poison jab
0
Oponent uses High jump kick
Your pokemon fainted, please select a new one to switch in:
2: Blissey
4: Gengar
2
Blissey comes in
Player's Pokemon is: Blissey
Blissey's health is: 331 / 331
Enemy's Pokemon is: Lopunny
Lopunny's health is: 141 / 73
Press 0 to fight and anything else to switch out
0
Blissey's moves are:
0: Calm mind

4: Gengar
2
Blissey comes in
Player's Pokemon is: Blissey
Blissey's health is: 331 / 331
Enemy's Pokemon is: Lopunny
Lopunny's health is: 141 / 73
Press 0 to fight and anything else to switch out
0
Blissey's moves are:
0: Calm mind
1: Soft boiled
2: Thunderbolt
3: Ice beam
3
Oponent uses High jump kick
Your pokemon fainted, please select a new one to switch in:
4: Gengar
4
Gengar comes in
Player's Pokemon is: Gengar
Gengar's health is: 136 / 136
Enemy's Pokemon is: Lopunny
Lopunny's health is: 141 / 73
Gengar's moves are:
0: Shadow ball
1: Sludge wave
2: Focus blast
3: Protect
2
Oponent uses High jump kick
You Lost!