



Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Escuela de Ingeniería y Ciencias

Ingeniería en Ciencias de Datos y Matemáticas

EA2: Practico

Uso de geometría y topología para ciencia de datos (Gpo 602) - MA2007B.602

Franco Mendoza Muraira

A01383399

Profesor:

Dr. Alejandro Ucan-Puc

Monterrey, Nuevo León

03 de Mayo de 2024

1. Introducción

Pokemon ha sido un juego de video y cartas que ha estado en el radar de muchos jóvenes y adultos, al grado que actualmente se ha visto un auge en la versión competitiva en los juegos de video. Un pokemon cuenta con diferentes características que lo hacen único, entre ellas se encuentran el tipo de pokemon, el ataque, la defensa, la velocidad, la vida, entre otros. En la versión competitiva se busca tener un equipo balanceado que pueda enfrentar a cualquier tipo de pokemon, por lo que se busca tener un equipo que tenga un balance entre ataque, defensa, velocidad y vida. Otros elementos que se buscan en un equipo son el tipo de pokemon, ya que algunos tipos son más fuertes que otros, por lo que se busca tener un equipo que pueda enfrentar a cualquier tipo de pokemon, el cual tiene tipos principales y secundarios.

1.1. Análisis del Problema

Resumiendo el problema que nos es presentado, tenemos que encontrar un equipo de pokemon optimo el cual tenga un balance en sus estadísticas de ataque, defensa, velocidad y vida. Como no es mencionado en el problema, asumiremos que el ataque y la defensa es el promedio de las estadísticas de ataque físico y especial, al igual que defensa física y especial para poder usar la mayor cantidad de datos posibles de los pokemones, esto se convertirá de vuelta a int ya que no hay estadísticas floats. Con esto, también tendremos que formar un equipo balanceado en cuanto a tipos, esto para que cubra una mayor área de ataque y defensa a otros equipos.

Las preguntas que se nos pueden plantear en la resolución de este problema son:

- ¿El equipo debe tener solo pokemones con altas estadísticas totales, o específicas?
- ¿Que equipo cubre la mayor cantidad de tipos contra los que es efectivo?
- ¿Cuántos de los pokemones serán legendarios, o importará en el momento de agrupar el equipo?
- ¿Que generación de pokemones tiene los más fuertes?

En la siguiente figura 1 podemos ver las estadísticas de los 800 pokemones, remarcando en rojo los de estadísticas más altas, de izquierda a derecha siendo en defensa Shuckle, con 230, en HP, Blissey con 255, en Ataque Mega Rayquaza con 180, y en Velocidad Deoxys Speed Forme con 180.

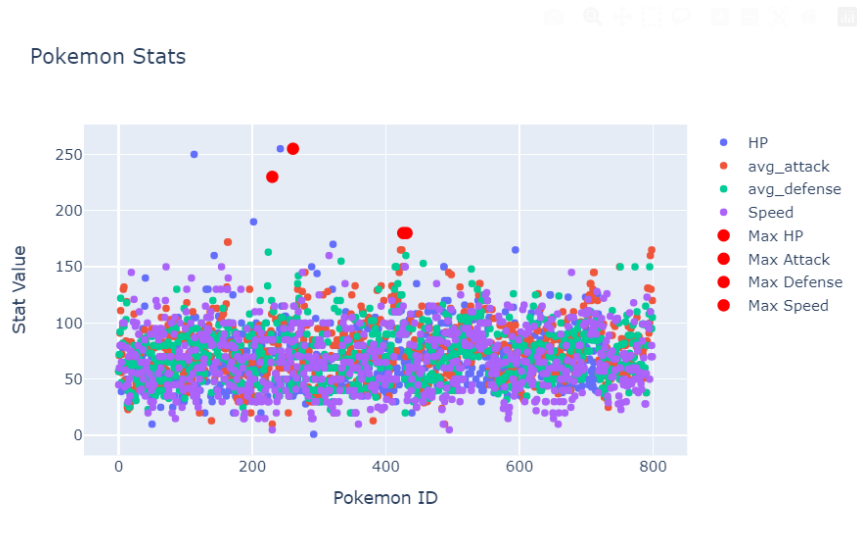


Figura 1: Estadísticas de los Pokemones

2. Metodología

Para empezar a modificar nuestro dataset, lo primero que hicimos fue sacar las columnas de ataques y defensas, dejando solo las del promedio de los 2 tipos de estos. Después se quitaron los elementos nulos de los tipos 2, sustituyendolos por "None", y se creó un diccionario de los tipos asignando un numero a cada uno de ellos paara un manejo más fácil de los datos, y asignando a "None" el número 0.

Para poder incluir la fuerza y debilidad de los tipos de los pokemones, agregaremos un diccionario que hace uso del previamente creado, donde se calcula una proporcion de efectividad en ataque y en defensa, sumando las efectividades de un tipo a todas las demás, un ataque siendo super efectivo hacia otro tipo se suma 2, un ataque siendo efectividad normal sumando 1, y un ataque poco efectivo sumando 0.5, si un ataque es inmune a otro tipo se suma 0 a la efectividad total, esto se divide entre la efectividad máxima, esto se verifica con los 18 tipos que hay, y se divide esta efectividad total entre la efectividad máxima, la cual sería la efectividad de un tipo si fuera super efectivo contra todos los demás, esto equivale a $18 * 2 = 36$. Esto mismo se hace con la defensa, la diferencia es que cuando un tipo resiste a otro se agrega 2, cuando un tipo le es super efectivo el ataque de otro se suma 0.5, un ataque efectivo normal se suma 1, y por último si un ataque le es inmune al tipo se suma 2 también. Las ecuaciones se muestran aquí:

$$E_{attack} = \frac{2 * n_{setypes} + 0,5 * n_{nvetypes} + n_{ntypes}}{36} \quad (1)$$

$$E_{defense} = \frac{0,5 * n_{sedtypes} + 2 * (n_{nvedtypes} + n_{idtypes}) + n_{ndtypes}}{36} \quad (2)$$

E_{attack} = Efectividad de ataque

$E_{defense}$ = Efectividad de defensa

$n_{setypes}$ = Cantidad de tipos a los que es super effective.

$n_{nvetypes}$ = Cantidad de tipos a los que es not very effective.

n_{ntypes} = Cantidad de tipos a los que es normal effectiveness.

$n_{sedtypes}$ = Cantidad de tipos que le hacen ataques super effective.

$n_{nvedtypes}$ = Cantidad de tipos que le hacen ataques not very effective.

$n_{ndtypes}$ = Cantidad de tipos que le hacen ataques con normal effectiveness.

$n_{idtypes}$ = Cantidad de ataques que no le afectan

Esto se hace con el propósito de sacar valores mas reales de ataque y defensa con respecto a su tipo, incluyendo ambos tipos, ya que las proporciones de ambos tipos se sumarán, favoreciendo la cobertura mayor que da un pokemon con 2 tipos. También se calculará un total ajustado con las nuevas estadísticas de ataque y defensa.

Para poder obtener los pokemones que usaremos en el equipo, hicimos un mapper el cual separaría los datos acorde a sus estadísticas y sus 2 tipos, estas 2 partes las cuales fueron modificadas para mejor satisfacer lo que buscamos, intentando que la clasificación de los tipos se adentre mas en el analisis. Además de los cambios que se realizaron a las estadísticas, y del mapeo de los tipos se hicieron 2 PCAs de un componente, uno de las estadísticas, y el otro de los tipos de pokemones. Estos datos de PCA despues fueron concatenados, y se introdujeron al mapper.

El mapper se hizo con la proyeccion de los elementos del PCA, el covering se hizo con 4 cubos y un perc overlap de 0.2 (cercanía de los cubos). De clusterer se uso KMeans con 2 clusters, y el color de los nodos se ajustó con el total ajustado que se calculó con las estadísticas modificadas.

3. Resultados

En la siguiente Figura 2 se puede ver el resultado del mapper, en el cual se puede notar que tenemos 2 componentes conexos, el alejado de todo solo contiene 1 elemento, un Primal Groudon, mientras que en el componente conexo inferior contiene los demás 799 datos.

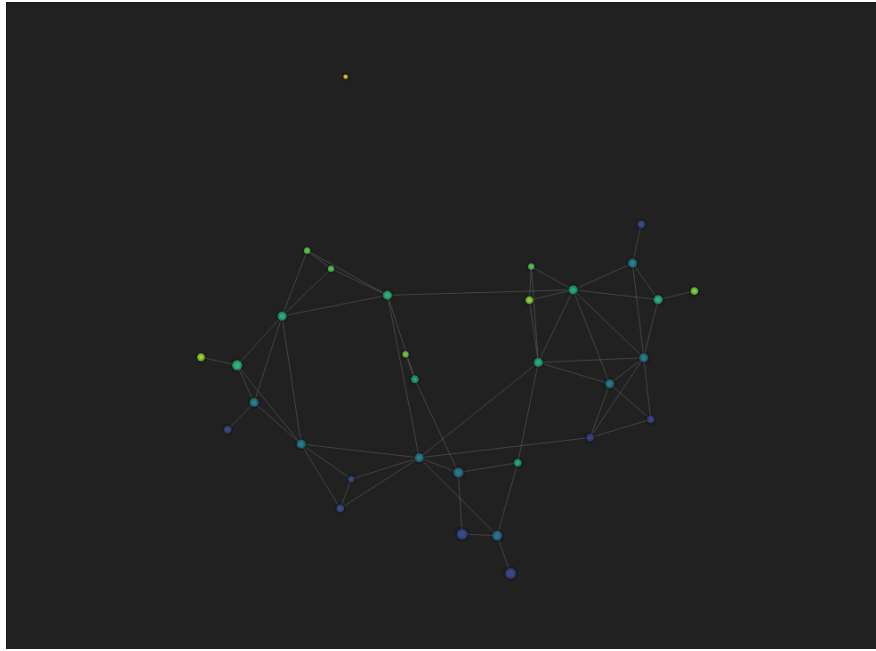


Figura 2: Mapper

Teniendo ya la clusterización de los datos, escogimos los nodos de los más amarillos, los cuales eran también los mas cercanos al primer elemento conexo, se eligieron 6 nodos para elegir un pokemon diferente de cada uno de estos, y con esto crear el equipo. Entre los 6 nodos se encontraron 28 pokemones.

Eligiremos 2 equipos con los pokemones que nos dieron los 6 nodos seleccionados, uno sin restricciones, el cual incluirá una cantidad sin restricción de pokemones mega, los cuales en un juego normal de pokemon solo se permite 1 por equipo, regla que seguiremos en el segundo equipo.

Elegimos un pokemon por equipo, eligiendo el pokemon mas fuerte por cluster, e intentando variar los tipos de los pokemones. Unos ejemplos son los siguientes clusters:

ID	Nombre	Tipo 1	Tipo 2	Total	HP	Ataque	Defensa
150	Mewtwo Mega Mewtwo X	Psychic	Fighting	780	106	190	100
208	Steelex Mega Steelix	Steel	Ground	610	75	125	230
257	Blaziken Mega Blaziken	Fire	Fighting	630	80	160	80
376	Metagross	Steel	Psychic	600	80	135	130
376	Metagross Mega Metagross	Steel	Psychic	700	80	145	150
380	Latias Mega Latias	Dragon	Psychic	700	80	100	120
381	Latos Mega Latios	Dragon	Psychic	700	80	130	100
445	Garchomp Mega Garchomp	Dragon	Ground	700	108	170	115

Cuadro 1: Estadísticas seleccionadas de Pokémon

ID	Nombre	Tipo 1	Tipo 2	Total	HP	Ataque	Defensa
373	Salamence Mega Salamence	Dragon	Flying	700	95	145	130
384	Rayquaza	Dragon	Flying	680	105	150	90
384	Rayquaza Mega Rayquaza	Dragon	Flying	780	105	180	100
448	Lucario Mega Lucario	Fighting	Steel	625	70	145	88
483	Dialga	Steel	Dragon	680	100	120	120
484	Palkia	Water	Dragon	680	90	120	100
485	Heatran	Fire	Steel	600	91	90	106
487	Giratina Altered Forme	Ghost	Dragon	680	150	100	120
487	Giratina Origin Forme	Ghost	Dragon	680	150	120	100
646	Kyurem Black Kyurem	Dragon	Ice	700	125	170	100
646	Kyurem White Kyurem	Dragon	Ice	700	125	120	90
717	Yveltal	Dark	Flying	680	126	131	95
720	Houpa Houpa Unbound	Psychic	Dark	680	80	160	60

Cuadro 2: Estadísticas seleccionadas de Pokémon adicionales

3.1. Equipo 1

El primer equipo seleccionado sin restricciones fue:

ID	Nombre	Tipo 1	Tipo 2
383	Groudon Primal Groudon	Ground	Fire
150	Mewtwo Mega Mewtwo X	Psychic	Fighting
384	Rayquaza Mega Rayquaza	Dragon	Flying
248	Tyranitar Mega Tyranitar	Rock	Dark
719	Diancie Mega Diancie	Rock	Fairy
445	Garchomp Mega Garchomp	Dragon	Ground

Cuadro 3: Equipo 1

3.2. Equipo 2

Para el segundo equipo quitamos 2 de los clusters cambiandolos por otros que tenían alta concentración de estadísticas altas, ya que los primeros clusters eran de 100 % Megs como se enseñó en la primera tabla, e igual elegimos un Pokémon por cluster intentando elegir los más fuertes en estadísticas totales, y los tipos variando entre cada Pokémon. El segundo equipo seleccionado con restricciones de Pokémones mega fue el siguiente:

ID	Nombre	Tipo 1	Tipo 2
383	Groudon Primal Groudon	Ground	Fire
721	Volcanion	Fire	Water
384	Rayquaza Mega Rayquaza	Dragon	Flying
249	Lugia	Psychic	Flying
644	Zekrom	Dragon	Electric
719	Diancie	Rock	Fairy

Cuadro 4: Equipo 2

3.3. Conclusión

Aquí podemos ver que elegimos pokémones con stats muy altas, el primer equipo siendo puros pokémones con mega evolución, y Primal Groudon el cual es una forma mejorada de Groudon normal. También se puede ver la variedad de tipos en los pokémones. El equipo se ve que bajan las estadísticas al tener que restringirnos a solo un pokémon mega, pero siguen siendo estadísticas altas en el espectro pokémon general.

Estos equipos me satisficieron ya que pudimos ver lo fuertes que estaban las versiones mega en las generaciones pasadas, donde podían competir con pokémones legendarios, también pudimos contestar nuestras preguntas establecidas. Encontramos que las estadísticas totales son importantes y no solo ataque y/o defensa. Pudimos ver también que la cobertura de ambos equipos es muy alta debido a la cantidad de tipos que se encuentran en estos equipos, también vimos que los legendarios no son necesarios inicialmente cuando no hay restricciones debido a los megas, pero al agregar restricciones estos son altamente importantes, ya que el 100 % del equipo 2 fueron legendarios, por lo mismo se ven muchos pokémones tipo dragon, ya que es de los typings mas fuertes, y el mas presente en pokémones legendarios. Por último vimos que la generación más fuerte de pokémones fue la 3era, la cual tenía 2 pokémones de esta en cada de los equipos, 4 en total.

Para visualizar los procesos, las tablas, los mappers creados y más, se puede consultar el siguiente enlace que contiene el repositorio del proyecto.