

La mejor mano de Poker

(Problema resuelto con algoritmos genéticos)

Descripción del Problema

Se plantea encontrar la mejor mano de Poker (Flor imperial) con el método de algoritmos genéticos. Para esto, se definió el alfabeto utilizados para los cromosomas, la longitud, el número de población, su función de fitness y el porcentaje de mutación.

Creación del algoritmo

1.- Alfabeto

Dado a que se tiene que obtener la mejor mano de un juego de poker, se decidió que el alfabeto usado serían todas las cartas de manera ordenada. Esto se puede ver como un arreglo de esta manera:

```
cards = ["2C","3C","4C","5C","6C","7C","8C","9C","10C","JC","QC","KC","AC",  
"2D","3D","4D","5D","6D","7D","8D","9D","10D","JD","QD","KD","AD",  
"2H","3H","4H","5H","6H","7H","8H","9H","10H","JH","QH","KH","AH",  
"2S","3S","4S","5S","6S","7S","8S","9S","10S","JS","QS","KS","AS"]
```

De esta manera, se pueden representar todas las cartas. Con el primer símbolo siendo el número de la carta, y el segundo represando el palo de esta. Cabe mencionar que los palos se manifiestan como “Clovers, Diamonds,Heats & Spades”. Sin embargo, para la comodidad del algoritmo, se toma su índice para representar el alfabeto.

2.-Longitud del cromosoma

Debido a que una mano estándar de poker se compone de 5 cartas, el cromosoma, de misma manera es de 5 alelos(indice de carta).

3.- Fitness Function

Ya que la meta de este algoritmo es encontrar primordialmente la “Flor Imperial” (Royal Flush), que consiste en obtener el 10, “Joker”, “Queen”, “King” y Ace del mismo palo, la fitness function determina si la mano ya es una Flor Imperial; en ese caso obtendrá la Fitness Function más alta (de valor 1024). En caso contrario, se sumará el indice de la carta deseada a la FF (cualquier carta con valor de 10 sumará 9, Joker sumará 10, Queen sumará 11, King sumará 12 y en el caso del Ace se sumará 13), las demás cartas sumarán 0. Además, cuenta el número de cartas repetidas y dividirá entre el valor más alto de las cartas repetidas a la FF

obtenida, de esta manera, se preservará que no hayan cartas con el mismo valor repetidas, así, se maximiza la función de Fitness

4.- Reproducción

Para la sección de reproducción, se tomó una población de 24 individuos y para su reproducción, se obtuvo la sumatoria de todas las Fitness Functions de los cromosomas, luego, para cada cromosoma se usó la siguiente formula:

$$FF/\sum FF$$

posteriormente, se usó un valor aleatorio y, si ese valor aleatorio es menor o igual al valor de la fórmula ya descrita, ese cromosoma pasa a reproducirse. El proceso se repite hasta tener el mismo número de cromosomas que la población inicial

5.- CrossOver

Para el crossover, se usó el método visto en clase de CrossOver

6.-Mutación

Para la mutación, se usó un porcentaje de mutación del 5% por carta. Además, se usó una mutación dirigida para que la mutación no afecte demasiado al cromosoma. Así, si la carta es una deseada, en caso de que la mutación se lleve a cabo, solo el palo mutaría. Y, en caso de que no sea un valor deseado, el palo se mantiene pero el palo muta a otro valor aleatorio.

Ejemplo:

Original

```
[["9C", "7S", "7D", "4S", "JC"],  
["4H", "3D", "QD", "5S", "6H"],  
["5H", "10D", "9D", "7D", "KC"],  
["QD", "7D", "9S", "8S", "5H"],  
["3C", "10H", "2S", "4D", "9H"],  
["9D", "JD", "3S", "8C", "KC"],  
["AH", "JH", "5C", "4S", "6H"],  
["7D", "5D", "7H", "4S", "8C"],  
["AS", "AC", "7C", "6C", "3C"],  
["6H", "7H", "3S", "7C", "AH"],  
["4S", "JD", "5S", "4H", "7S"],  
["3C", "KD", "9S", "4C", "6D"]]
```

Fitness Functions:

[0.036231884057971016, 0.07971014492753623,
0.15217391304347827, 0.07971014492753623,
0.06521739130434782, 0.15942028985507245,
0.16666666666666666, 0.0,
0.09420289855072464, 0.043478260869565216,
0.036231884057971016, 0.08695652173913043]

Reproduction:

[["4H", "3D", "QD", "5S", "6H"],
["9C", "7S", "7D", "4S", "JC"],
["QD", "7D", "9S", "8S", "5H"],
["3C", "10H", "2S", "4D", "9H"],
["QD", "7D", "9S", "8S", "5H"],
["5H", "10D", "9D", "7D", "KC"],
["9D", "JD", "3S", "8C", "KC"],
["5H", "10D", "9D", "7D", "KC"],
["3C", "10H", "2S", "4D", "9H"],
["9D", "JD", "3S", "8C", "KC"],
["9D", "JD", "3S", "8C", "KC"],
["9D", "JD", "3S", "8C", "KC"]]

CrossOver:

[["4H", "3D", "QD", "5S", "KC"],
["9D", "JD", "3S", "8C", "6H"],
["9C", "7S", "7D", "4S", "JC"],
["9C", "7S", "7D", "4S", "JC"],
["QD", "7D", "2S", "4D", "9H"],
["3C", "10H", "9S", "8S", "5H"],
["3C", "10H", "2S", "4D", "KC"],
["5H", "10D", "9D", "7D", "9H"],
["5H", "10D", "9D", "7D", "KC"],
["9D", "JD", "3S", "8C", "KC"],
["4H", "3D", "QD", "5S", "KC"],
["9D", "JD", "3S", "8C", "6H"]]

Mutate:

[["4H", "QD", "QD", "QS", "KC"],
["10D", "JD", "3S", "3C", "AH"],
["8C", "7S", "KD", "4S", "JS"],
["9C", "7S", "KD", "10S", "JS"],
["QD", "7D", "2S", "8D", "8H"],
["9C", "10S", "JS", "3S", "7H"],
["3C", "10H", "8S", "7D", "KH"],
["KH", "10D", "9D", "7D", "4H"],
["5H", "10D", "5D", "7D", "KD"],
["10D", "JD", "3S", "6C", "KH"],
["9H", "3D", "QD", "9S", "KS"],
["9D", "JD", "2S", "3C", "3H"]]