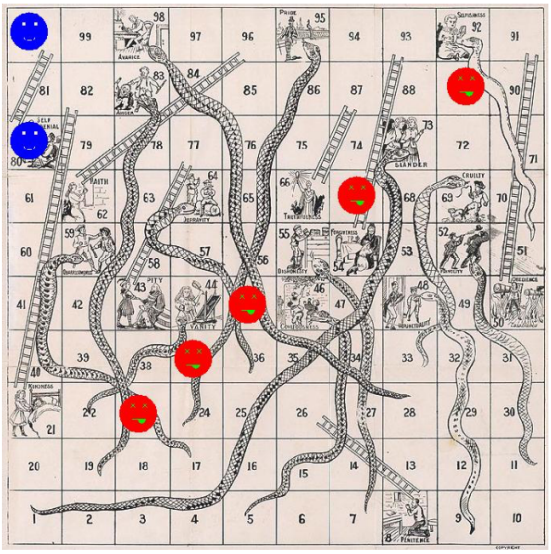
Reinforcement Learning

Taller #2: Programación dinámica.

Considere la variación del juego *escaleras y serpientes* mostrada en la figura:



- La meta del jugador es ganar la partida llegando a una de las casillas marcadas en azul.
- El jugador pierde la partida si cae en una de las casillas marcadas en rojo.
- En cada jugada, ***antes de lanzar el dado***, el jugador decide si quiere avanzar o retroceder el número de casillas indicadas por el dado.
- En las casillas 1 y 100 la ficha rebota (si se supera el extremo, se avanza en la otra dirección la cantidad restante).

1. Modele este problema como un MDP. De detalladamente todos los elementos del MDP: estados, recompensas, acciones y $p(s', r \mid s, a)$ $\forall s, s', r, a$.

2. Escriba un módulo de Python para el MDP formulado. Su implementación debe permitir asignar casillas azules y rojas en posiciones arbitrarias del tablero. También debe facilitar la implementación de programación dinámica para hallar la función de valor de una política dada y de iteración de valor para encontrar una política óptima (ver los numerales a continuación).

3. Implemente el algoritmo de programación dinámica y use su implementación para encontrar la función de valor de las siguientes políticas, para por lo menos dos valores de tasa de descuento γ:

   a) La política que siempre avanza.

   b) La política aleatoria.

4. Implemente el algoritmo de iteración de valor y use su implementación para hallar la política óptima para por lo menos dos valores de tasa de descuento γ. Muestre la política óptima en cada caso (acción en cada casilla).

5. Repita el numeral anterior para la siguiente variación del juego:

   - Dos casillas azules elegidas ***aleatoriamente*** en las primeras dos filas del tablero.
   - Siete casillas rojas elegidas ***aleatoriamente*** en las primeras nueve filas del tablero.