

Práctica 03: Algoritmo Genético

Luis Tong Chabes

Abril 2019

1. Parámetros para experimentos

Para los siguientes experimentos se nota los parámetros que se modificaran.

- P = tamaño de población.
- G = numero de generaciones.
- N = numero de experimentos.
- Tipos de cruce = cruce1, cruce2 y uniforme.
- p_c = probabilidad de cruce.
- p_m = probabilidad de mutación.
- Elitismo
- Normalización lineal con ingreso de valor mínimo y máximo.

2. Experimentos

2.1. $P=100$, $G=40$, $p_c=0.65$, $p_c=0.8$ y variando el tipo de selección

El primer experimento que se probó es para la selección de individuos: Tenemos la selección de la ruleta y el sobrante estocástico.

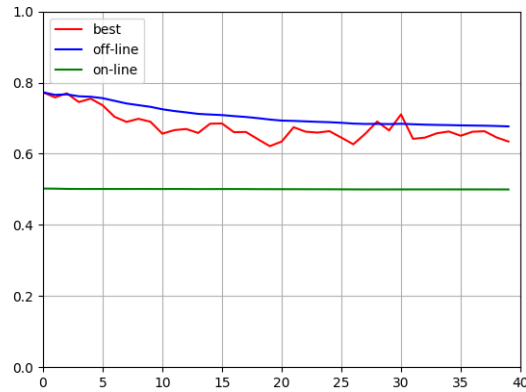


Figura 1: Ruleta

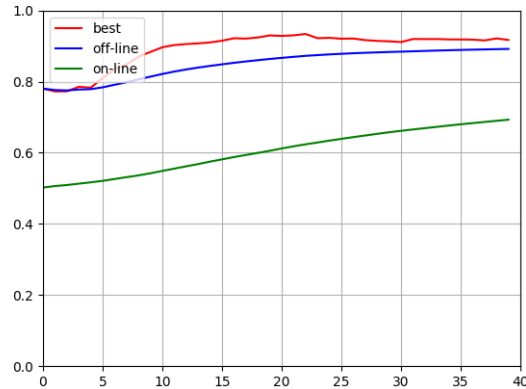


Figura 2: Sobrante estocástico

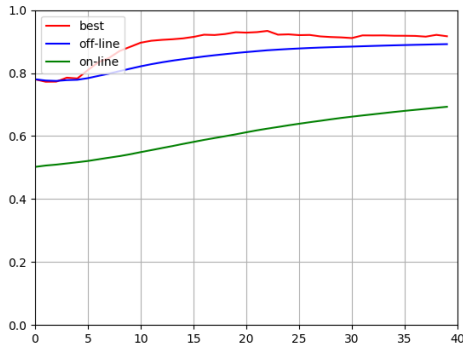
Como podemos notar a simple vista la ruleta puede elegir cualquier individuo, sin importar tanto su incidencia en su función de evaluación, haciendo que la convergencia se mantenga en la misma y/o hasta baje sin encontrar la solución deseada.

Mientras tanto Sobrante estocástico tiene una convergencia al máximo, ya que por su propiedad de elegir ya a los individuos buenos y después una pseudo ruleta para los restantes.

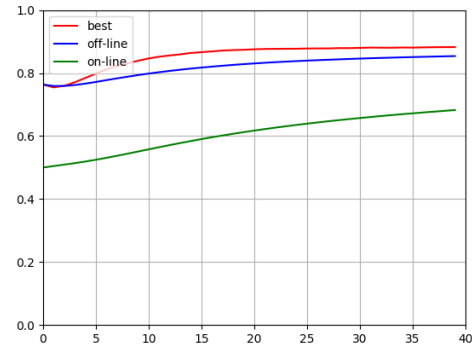
Para este experimento se usó el cruce básico debido que es el que genera mejor resultado para ambos.

2.2. $N=20$, $P=100$, $G=40$, $p_c=0.65$, $p_c=0.8$ y variando el tipo de cruce

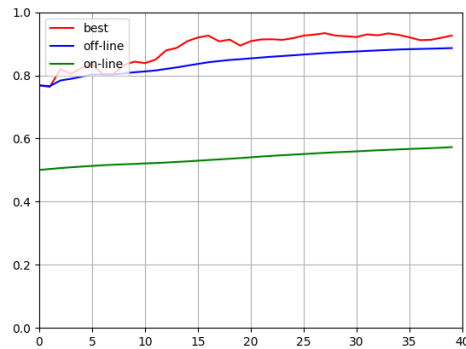
Por lo demostrado en lo anterior es que usamos el sobrante estocastico como metodo de selecci3n.



(a) Cruce 1



(b) Cruce 2



(c) Cruce Uniforme

En un an3lisis comparativo, el cruce 1 nos muestra que el cruce 1 es quien alcanza puede obtener el m3ximo de la funci3n, aunque esto hace que se separe de las otras curvas. Es decir la curva best se mantiene hacia el m3ximo a comparaci3n de las otras dos.

Para el cruce uniforme alcanza valores como el cruce 1 pero es inestable ya que tiene picos de bajada y subida, as3 como la curva online siendo la peor de las tres.

Para el cruce 2 vemos mas estabilidad en la relaci3n de las tres curvas y hacia el m3ximo. Es por este motivo que se usa este tipo de cruce para los siguientes experimentos.

2.3. $N=20, P=100, G=40, p_c=0.65, p_m=0.8$

Igual que la anterior.

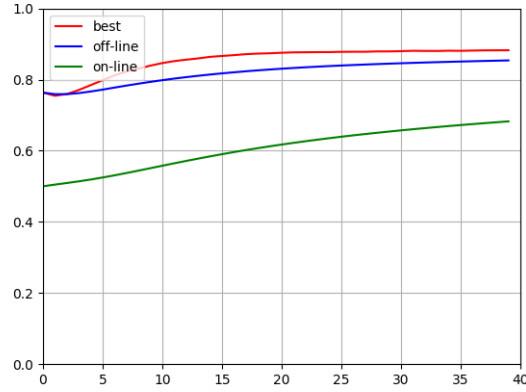


Figura 4: $p_c=0.65, p_m=0.8$

2.4. $N=20, P=100, G=40, p_c=0.85, p_m=0.8$

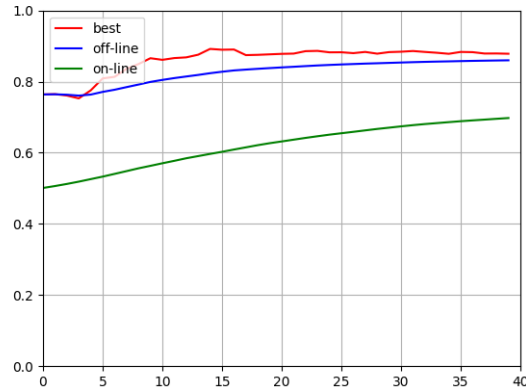


Figura 5: $p_c=0.85, p_m=0.8$

Podemos notar a simple vista que la diferencia que se presenta es en la curva best, presentando picos de subida y bajada, lo que no es estable. Esto se refiere a esta probabilidad ya que son menos elementos que sufren el cruzamiento.

2.5. $N=20, P=100, G=40, p_c=0.55, p_m=0.8$

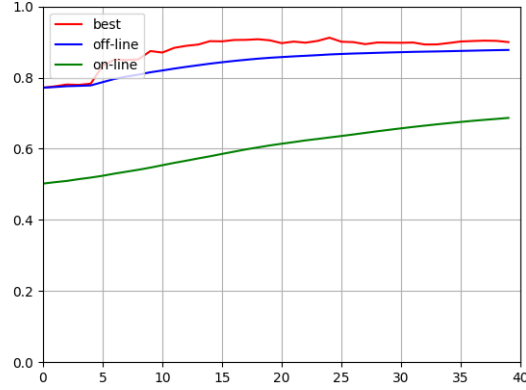


Figura 6: $p_c=0.55, p_m=0.8$

Podemos notar a simple vista que la diferencia que se presenta es en la curva best, presentando picos de subida y bajada, lo que no es estable. Es decir que presenta el mismo problema que el experimento anterior.

2.6. $N=20, P=100, G=40, p_c=0.25, p_m=0.8$

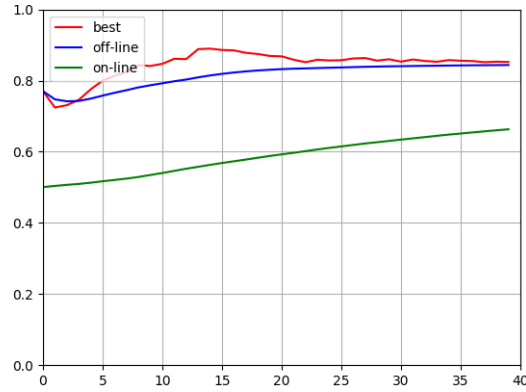


Figura 7: $p_c=0.25, p_m=0.8$

Podemos notar a simple vista que la diferencia que se presenta es en la curva best, presentando picos de subida y bajada, lo que no es estable. Incluso se ve que esta inicia por debajo de la offline, que podemos creer que alcanzará el máximo rápidamente, pero por tipo de selección también reduce esta brecha, también es la que se acerca mas a hacia esta en la convergencia del máximo.. Es decir que presenta el mismo problema que el experimento anterior.

2.7. $N=20, P=100, G=40, p_c=0.65, p_m=0.4$

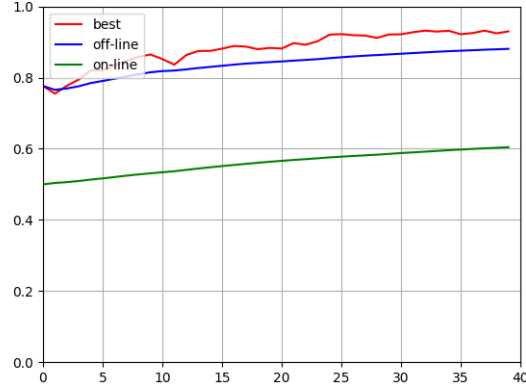


Figura 8: $p_c=0.65, p_m=0.4$

Se nota que en todo el transcurso de la curva best sufre de inestabilidad debido a las mutaciones que va realizando. Aunque cabe resaltar que es el primer experimento que logra superar a las demás en alcanzar el mejor. Pero se ve que la cura online es inferior a las otras.

2.8. $N=20, P=100, G=40, p_c=0.65, p_m=1.0$

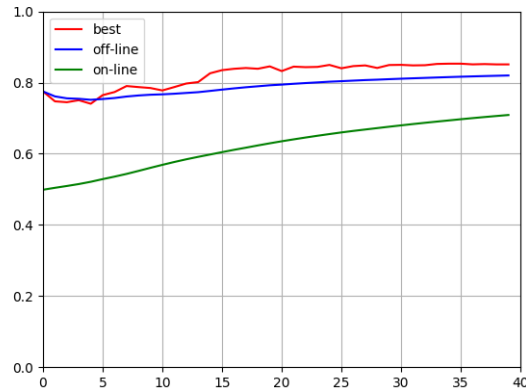


Figura 9: $p_c=0.65, p_m=1.0$

Podemos notar a simple vista que la diferencia que se presenta es en la curva best, presentando picos de subida y bajada, lo que no es estable. Incluso se ve que esta inicia por debajo de la offline, y después que podemos creer que alcanzará el máximo rápidamente. Pero no lo logra.

Esto experimento presenta el offline mas bajo que se presenta a lo largo de estas pruebas, pero el online si se realiza a la altura.

2.9. $N=20, P=100, G=40, p_c=0.65, p_m=2.0$

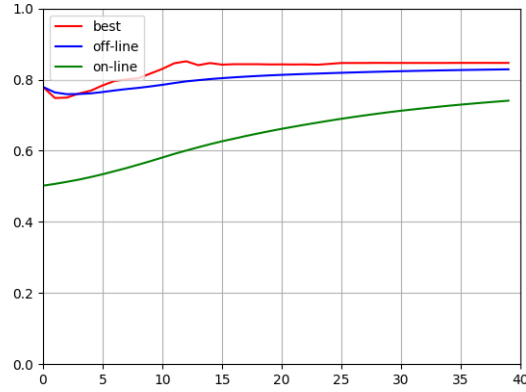


Figura 10: $p_c=0.65, p_m=2.0$

Es muy parecido al anterior pero esta inestabilidad solo presenta al inicio del las generaciones. Se mantiene la curva offline y online como la anterior.

2.10. $N=20, P=100, G=40, p_c=0.65, p_m=5.0$

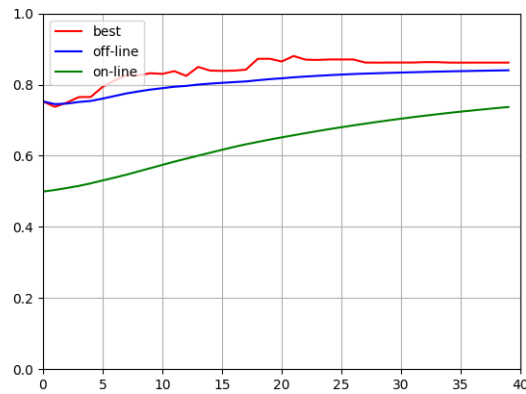
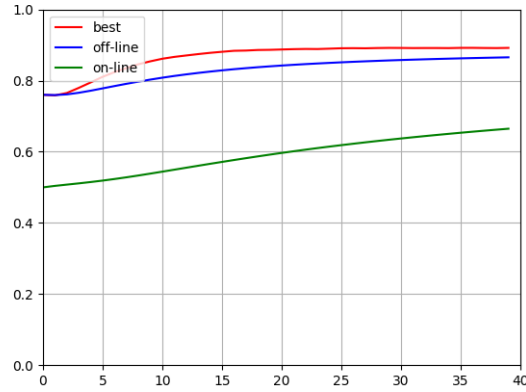


Figura 11: $p_c=0.65, p_m=5.0$

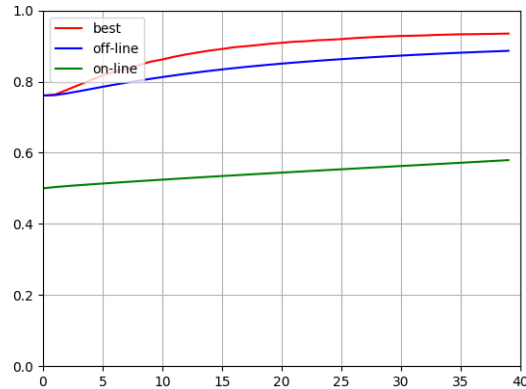
Es muy parecido al anterior pero esta inestabilidad se presenta al inicio e intermedio del las generaciones. Se puede notar por la probabilidad que hasta cierta parte se mantiene la aleatoriedad para que al final haya una pseudo normalización de los individuos mutados.

2.11. $N=4000$, $P=100$, $G=40$, $p_c=0.65$, $p_m=0.80$ no normalización y no elitismo



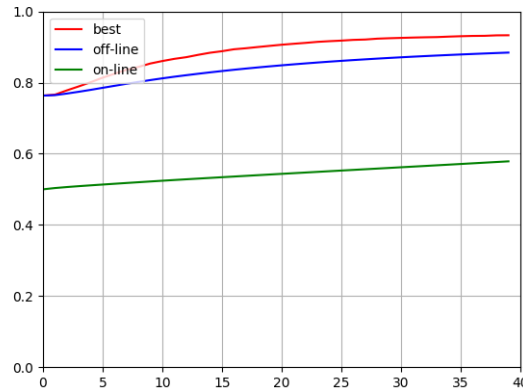
La principal diferencia que se nota en esta grafica corresponde al suavizado que presenta en cada punto, este se demuestra por el promedio de 4000 valores. De igual forma notamos que la curva best no es mejor a otros resultados ya obtenidos anteriormente, esto supone por la aleatoriedad conseguida.

2.12. $N=4000$, $P=100$, $G=40$, $p_c=0.65$, $p_m=0.80$ y solo elitismo



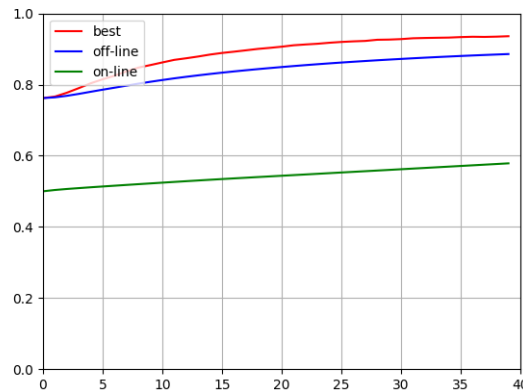
A simple vista vemos que siempre la curva best es superior al off-line, y también hemos obtenido el mejor resultado hasta ahora en la evaluación. Esto se muestra por la integración del mejor, aunque los operadores pueden ser ventajosos o desventajosos.

2.13. $N=4000$, $P=100$, $G=40$, $p_c=0.65$, $p_m=0.80$ normalización con $\min=10$, $\max=60$ y elitismo



Sabemos que realizamos una normalización lineal a la aptitud con el objetivo que estos tengan la una diferencia considerable para la selección y operación de estos algoritmos. Entonces si nos fijamos en la gráfica, la diferencia es considerablemente pequeña a resultados anteriores. Este se da por las operaciones realizadas y la aleatoriedad.

2.14. $N=4000$, $P=100$, $G=40$, $p_c=0.65$, $p_m=0.80$ normalización con $\min=1$, $\max=200$ y elitismo



A diferencia del anterior es que la brecha es mayor siendo la distancia 200 aprox. A pesar que la gráfica no muestra gran diferencia de los valores alcanzados. Podemos concluir que con el promedio de los 4000 experimentos logramos alcanzar la misma convergencia sin importan estos valores.