

Tarea 5. Análisis de Resultados

Nota!

Si están realizando sus entregas de manera individual, escriban como al profe!

Para esta tarea solo trabajaremos con optimización continua, i.e., los mismos funciones que hemos venido utilizando desde la T3.

Todos los ejercicios de la tarea van relacionados, es decir, lo que propongan en Ejer 1 (parámetros), lo usaran para el ejer 2 (experimentación) y con base a lo que obtengan en esa etapa de experimentación, tendrán que organizar y presentar esos resultados de manera "bonita" (para ello se usan los distintos tipos de gráficos) y complementar con sus comentarios/explicaciones/justificación de todo lo que están mostrando.

Todos los parámetros, criterios, gráficos, etc. deben de estar justificados en el reporte.

EJERCICIO 1

Parametrización de algoritmos: Proceso de ajustar/seleccionar los parámetros de un algoritmo (estrategia) con el fin de optimizar los resultados obtenidos.

Ejemplos:

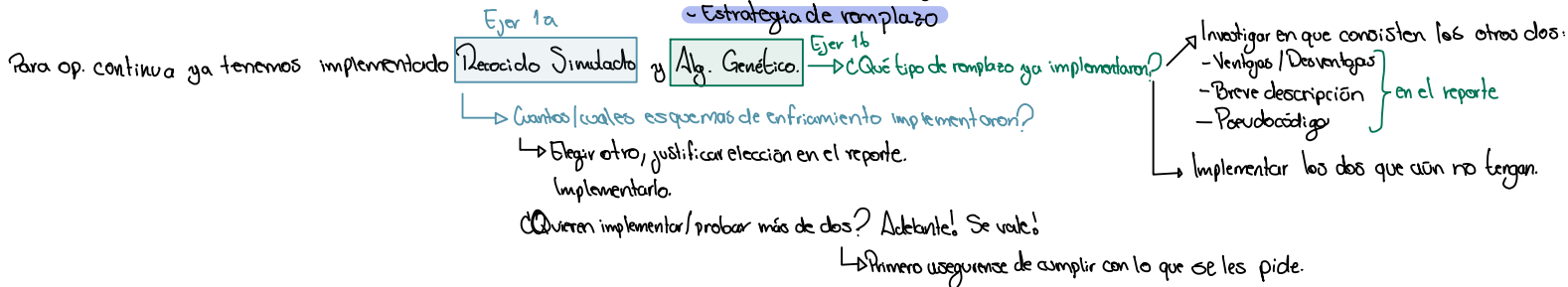
En Recocido Simulado (SA)

- Esquemas de enfriamiento
- Proba para tomar una sol. que empeore.

Algoritmo Genético (GA)

- Proba de mutación
- " " cruce
- No de individuos por generación

- Estrategia de reemplazo



Reemplazo Generacional: Toda la generación se reemplaza por una nueva. Dicha generación nueva se crea a partir del uso de operadores genéticos. No se conserva a ningún individuo → Ventajas? Desventajas? Por qué?

Reemplazo Elitista: Se conserva al menos a un individuo en cada generación, el resto se reemplazan "Sobreviven los individuos más aptos"

Alguna referencia para consulta

Reemplazo de los peores: Los peores individuos son reemplazados por nuevos. ¿Cuántos "peores" tomamos? ¿Por qué? ¿Podríamos considerarlo "igual" que el anterior (con elitismo)?

- <http://www.sc.ehu.es/cw/bayes/docencia/mmcc/docs/t2geneticos>
- <https://conogasi.org/articulos/algoritmos-geneticos/>
- <https://sci2s.ugr.es/sites/default/files/files/Teaching/GraduatesCourses/Algoritmica/Tema07-AlgoritmosGeneticos-12-13.pdf>

Una vez listo 1a) y 1b) podemos comparar los resultados que se obtengan

1a) Esquema Enfriamiento 1 vs. Esquema Enfriamiento 2

1b) Reemplazo Generacional vs. Reemplazo Elitista vs. Reemplazo Peores.

Elegir al método que hayo obtenido un mejor resultado para 1a)

Elegir al método que hayo obtenido un mejor resultado para 1b)

Comparar el mejor resultado de una estrategia con otra

1c)

EJERCICIO 2

Para 2b, justificar porque se eligió el criterio de término.

2c Generalmente al implementar algo aleatorio se usa la hora de su equipo y con ello se genera un aleatorio, esa semilla del generador es la que tienen que respetar

2d Hay que manejar un parámetro opcional para poder pasar la semilla, o bien, para dejar todo aleatorio.

EJERCICIO 3

Cuando ya hayan realizado sus 30 ejecuciones (ejercicio 2a) pueden proceder a crear sus rep. gráficos, análisis, etc.

3a Es un condensado de lo que realizaron en el ejercicio 1

Ejemplo:

Estrategia	Esquema Reemplazo	Op. Cruce	Op. Mutación	Tamaño Población	Rango Semillas
GA	Elitismo	1pt / $p_{0.4}$	—	—	[11111, ..., 11111]
GA	Generacional	np0 / $p_{0.2}$	—	—	

Otro ejemplo, extraído de un reporte entregado hace 1 año.

Parámetro	Descripción	Valor
ITERACIONES	Número de iteraciones por ejecución	1000
EJECUCIONES	Número de ejecuciones por estrategia de perturbación	30
SEMILLAS	Semillas utilizadas para cada ejecución	[2994, 25360, ...]
VALORES_K	Valores de K para los métodos de perturbación	[0, 0.8n, 2, 0.2n]

Tabla 1: Tabla de parámetros

* Esta tabla tiene solo datos "dummies", no son reales pero es más o menos la estructura que deben seguir.

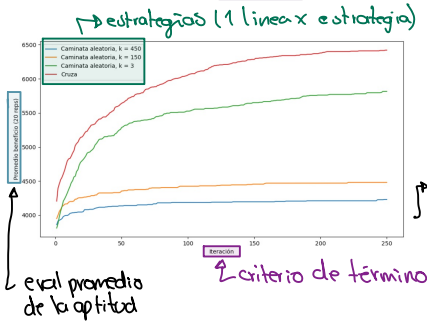
3b Ya entregaron gráficas de evolución, tomando en cuenta nota del PDF no es necesario que hagan una x cada ejecución, sin embargo, deben incluir al menos 1 2 x ejemplar (una por cada una de las estrategias) y esto para al menos 3 ejemplares interesantes.
Agregar comentarios sobre que info nos dan esas gráficas

3c y 3d Ojo!

Estos dos incisos NO se realiza por cada ejecución, sino que se trata más bien de un condensado de las 30 ejecuciones realizadas

Para **3c** hay que sacar los promedios en cada iteración de las 30 ejecuciones de cada ejemplar, de cada una de las estrategias.
y en una misma gráfica deben condensar "una línea" por estrategia, de esta forma cada línea de la gráfica representara a una estrategia diferente.
Recordar que nosotros estaremos trabajando con 5 estrategias diferentes (2 variantes de SA, 3 variantes de GA)

Ejemplo 3c
Primero veamos el comportamiento para el ejemplar KP500.
Representa a un único ejemplar
Podemos ver que:
• Todas las estrategias utilizadas para un mismo ejemplar a lo largo de n ejecuciones (donde la n-esima ejecución tuvo un número fijo de iteraciones)
• Podemos apreciar facilmente que estrategia obtuvo mejores resultados aún sin tener mucho contexto sobre el problema solo que representa.



Se trata de una gráfica de evolución promedio para el problema de la mochila binaria

Al igual que para 3c, para 3d deben de consolidar la data de las n ejecuciones realizadas. Veamos el sig ejemplo para 3d

La 1ª columna nos indica los ejemplares para los que se probaron las distintas estrategias

La 2ª columna es un condensado de las 4 estrategias modeladas/implementadas para resolver el problema

ejemplar	estrategia (K)	mejor	mediana	peor	media estandar	desviacion promedio	tiempo ejecución
knapPL1_100_1000	0	5525	4921.0	4681	5070.35	245.124310	0.074569
	0.2	5290	4702.5	3733	4741.15	342.196329	0.057393
	0.9	4919	3913.5	3753	4139.30	419.962510	0.083331
	3	9147	8756.5	6810	8610.50	550.007500	0.052260
knapPL1_200_1000	0	6011	5356.0	4939	5422.25	263.803881	0.170357
	0.2	6337	5236.0	4484	5208.15	464.684977	0.139120
	0.9	5969	4208.0	2967	4147.60	760.481782	0.281095
	3	11168	9597.0	6760	9305.45	983.703689	0.094961
knapPL1_500_1000	0	12594	10802.0	9501	10885.90	796.118452	1.298003
	0.2	11240	8974.5	7597	9092.70	688.253522	0.920928
	0.9	10082	8188.0	7678	8268.75	575.567014	3.024006
	3	18692	16911.5	14948	16890.90	1092.675565	0.278410
knapPL1_1000_1000	0	15497	14423.0	13654	14465.75	516.321109	8.640249
	0.2	15365	13805.5	11739	13708.50	940.514620	5.793504
	0.9	12621	10786.5	10011	11027.15	743.272378	22.476149
	3	30028	25597.0	22508	25672.75	1811.932280	0.763711
knapPL1_2000_1000	0	23523	21837.0	21171	22089.25	693.509688	70.423648
	0.2	24302	23099.5	20568	22936.10	917.340553	41.945317
	0.9	24172	21826.5	20303	21739.20	947.143896	176.848496
	3	54260	44334.5	39780	44935.85	3222.725419	2.603869

Cad fila nos proporciona ciertos datos estadísticos para las n ejecuciones realizadas para c/u de las estrategias

Con esos datos les pueden ayudar a concluir que estrategia fue la mejor de todo lo implementado

Para **3e** y **3f**

- Investigar que son las gráficas de diversidad
(spoiler: ayudan a evaluar la convergencia y entender como la población va cambiando a lo largo del tiempo/iteraciones)

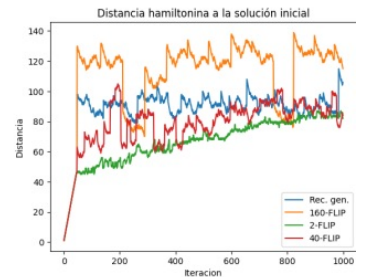
- Las dos más comunes:
• Distancia euclidiana entre 2 individuos
• Distancia de Hamming (util plot binaria), mayor distancia de Hamming implica mayor diversidad

- Se sugiere el uso de python/matplotlib

- Las gráficas de entropía tambien nos permiten evaluar la diversidad de la población

¿Son diferentes a las de distancias?

¿Son iguales?

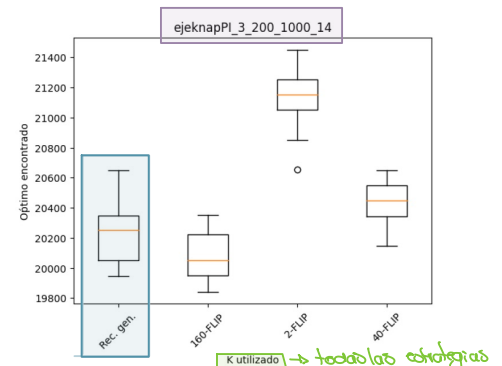


Una gráfica x ejemplar

3g Los boxplot nos ayudan a medir que tan robusto es nuestra implementación, funciona bien con ejemplares de todo tipo? o solo en algunos?

¿Como podemos chequear eso mediante un boxplot?
(spoiler: en el video del lunes hay respuestas)

Nota: tambien son conocidos como gráficas de caja y bigotes.



Cada estrategia esta representado por un box plot
Utilizado → todas las estrategias utilizadas en el ejemplar