

Ejercicios Tema 2. Búsqueda local

- Sea P una población con siete cromosomas, C_i , $i = 1, \dots, 7$ con valores de función de valoración: $F(C_1) = 5$, $F(C_2) = 3$, $F(C_3) = 7$, $F(C_4) = 1$, $F(C_5) = 4$, $F(C_6) = 2$ y $F(C_7) = 1$.
 - Explicar el procedimiento de selección por torneo (determinista) con presión de selección 3
 - ¿Cuáles serían los 3 primeros cromosomas seleccionados con este método?
 - Supóngase la secuencia de números aleatorios:
[0.50, 0.33, 0.10, 0.40, 0.17, 0.9, 0.5, 0.65, 0.5, 0.65,]
 - Considera los siguientes cromosomas que representan soluciones aproximadas al problema del viajante.
 $P1 \equiv HU \ SE \ JA \ AL | CO \ MA \ CA | GR$
 $P2 \equiv CO \ MA \ HU \ SE \ CA \ GR \ JA \ AL$
Calcula los hijos obtenidos a partir de estos cromosomas mediante la técnica de CRUCE BASADO en ORDEN y explica el procedimiento utilizado. Los puntos de corte en el primer padre están marcados |
 - La empresa de comida rápida MCQueen desea implantarse en una ciudad en la que ya existen establecimientos de su empresa competidora, MCKing. La idea es instalar exactamente 7 restaurantes. Se ha hecho un sondeo en el mercado de alquiler y se han encontrado 20 locales con las condiciones adecuadas para albergar un restaurante. Cada local i ($i = 1, \dots, 20$), tiene en un radio de cercanía un cierto número C_i de restaurantes de la competencia.
Plantear como resolver el problema de elegir dónde montar cada uno de los siete restaurantes usando
 - Plantear los elementos necesarios para resolver el problema mediante un **algoritmo de enfriamiento simulado** de forma que se minimice el número de tiendas de la competencia en un entorno cercano.
 - Al cabo de unos meses la estrategia cambia y se pretende montar otros 10 restaurantes lo más cerca posible de los restaurantes de la competencia.¿Necesitas cambiar la configuración del algoritmo? Razona la respuesta.
- Plantea las diferencias al resolver este problema con un **algoritmo genético** en vez de con la propuesta anterior en los dos supuestos.
- Queremos resolver el problema conocido como los Ocho Consecutivos que distribuye los números 1 al 8 en las ocho casillas de la figura, con la condición de que no puede haber dos números consecutivos en casillas adyacentes. Se consideran casillas adyacentes aquéllas que comparten un lado o una esquina.

1	2	3	4
5	7	6	8

La siguiente configuración representa una solución al problema.

2	6	8	5
7	4	1	3

Se pide:

- Discute brevemente la adecuación del uso de un algoritmo genético para resolver este problema frente al uso de un algoritmo de búsqueda heurística.
- Vamos a utilizar un algoritmo genético para resolver el problema. Especifica cómo sería la codificación de cada individuo y cómo se generarían los individuos de la población inicial.
- Propón una función de idoneidad para la resolución del problema.
- ¿Qué mecanismo de cruce de los vistos en clase elegirías para este problema? Razona la respuesta explicando tu elección y pon un ejemplo de cruce.

- ¿Qué mecanismo de mutación de los vistos en clase elegirías para este problema? Justifica tu respuesta, indicando porque has elegido ese mecanismo y porque has descartado el resto.
- Realiza una ejecución del algoritmo calculando la siguiente generación de 4 individuos con la siguiente configuración. Indicar si ha mejorado respecto a la anterior. Utilizar la función de idoneidad propuesta en a) y la siguiente configuración:

- La población inicial consta de 4 individuos:

1 2 3 4	6 8 5 7	4 3 2 1	7 5 8 6
6 8 5 7	1 2 3 4	7 5 8 6	4 3 2 1

- Utilizar el método de selección por ruleta.
- Utilizar el método de cruce de 1 punto con generación de dos descendientes. El punto de cruce se elige aleatoriamente.
- Utilizar una estrategia destructiva.
- La probabilidad de cruce es 0,7 y la Probabilidad de mutación de genes es 0,1. Si no se produce cruce los progenitores se copian como descendientes.
- Utilizar el método de mutación por incremento. Para mutar un gen se suma un incremento aleatorio manteniendo el resultado final en el intervalo [1,8].
Incremento = floor (NumAleatorio * 10) Ejemplo: floor (9,4)= 9
- Se dispone de la siguiente sucesión de números aleatorios, que se deberán ir tomando, según se necesiten, por orden secuencial de izquierda a derecha empezando por la primera fila y de arriba abajo:

0,79	0,13	0,79	0,96	0,67	0,90	0,29	0,78	0,90	0,89
0,02	0,61	0,40	0,24	0,17	0,06	0,42	0,17	0,65	0,12
0,26	0,06	0,36	0,61	0,03	0,44	0,35	0,78	0,39	0,52
0,67	0,57	0,23	0,98	0,61	0,85	0,38	0,67	0,86	0,96
0,33	0,62	0,06	0,85	0,33	0,96	0,09	0,13	0,94	0,05
0,30	0,94	0,72	0,65	0,60	0,76	0,11	0,25	0,29	0,68

5. Un ganadero tiene un rebaño de N ovejas. Cada oveja i tiene un peso P_i y se vende por un precio V_i . El ganadero dispone de un camión que es capaz de cargar un peso total PT. Hay que seleccionar una serie de ovejas para llevarlas al mercado de ganado en el camión, para ello hay que maximizar el precio total de las ovejas transportadas, sin superar el peso total soportado por el camión. Queremos resolver este problema mediante un algoritmo genético.
- Especifica cómo sería la codificación de cada individuo y construye una generación de inicial de 4 ovejas. Justifica tu respuesta.
 - Propón una función de idoneidad para la resolución del problema. Justifica tu respuesta. Pon un ejemplo con un individuo concreto.
 - ¿Qué mecanismos de cruce y mutación de los vistos en clase elegirías para este problema? Justifica tu respuesta, explica cómo los implementarías y pon un ejemplo de cada uno.
 - Con las decisiones tomadas en los apartados anteriores, ejecuta un algoritmo genético que calcule una nueva generación a partir de una generación inicial de 4 ovejas. Utiliza los datos de pesos y precios que se indican. Usa la misma tabla que en el ejercicio anterior para las decisiones aleatorias.

PT = 400	Oveja 1	Oveja 2	Oveja 3	Oveja 4
Peso	300	200	220	100
Precio	1000	750	800	400