



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ciencias

Escuela Profesional de Ciencias de la Computación

PD: Representación de los AE

Curso: Programación Evolutiva (CC521)

Semestre 2022-I

Problema 1

Dada la ecuación:

$$x + 2y + 3z + 4w + 5v = 50, \quad (1)$$

haciendo uso del algoritmo genético determinar al menos una combinación que satisfaga la igualdad de dicha ecuación, considerando que: $x \in [-10, 0]$, $y \in [50, 100]$, $z \in [10, 20]$, $w \in [-20, 30]$, $v \in [-40, 40]$ y que solo pueden tomar valores enteros. Implementar la solución del problema para tres tipos de representaciones diferentes (binaria, código de gray, y entera), y luego comparar en un mismo gráfico la evolución del mejor individuo en cada generación.

Considerar:

1. Una población inicial y constante de 20 individuos seleccionados de forma aleatoria.
2. Para la selección de padres, cada individuo tiene una probabilidad $P_i = [f_i + 100] / [\sum_{i=1}^{20} (f_i + 100)]$ de ser seleccionado donde f_i representa la aptitud del i -ésimo individuo.
3. Asumir un ratio de cruce del 80 %, donde el punto de corte se debe elegir de forma aleatoria entre 1 y la longitud de la cadena menos 1.
4. Asumir un ratio de mutación del 10 %, el proceso de mutación del o los individuos se realiza generando un valor entero entre 1 y la longitud de la cadena este valor indica la posición del alelo a cambiar, el valor a cambiar debe generarse de forma aleatoria para el caso de la representación entera y para las otras dos representaciones debe hacer un cambio de valor de cero a uno o viceversa.
5. La selección de los individuos de la nueva generación se deben seleccionar en función a la probabilidad $P_i = f_i / [\sum_{i=1}^{20} f_i]$.

Problema 2

Para el problema anterior introducir las restricciones $x < v$ y $y < w$.

Tarea (corresponde a 3 puntos de la 2da PC)

Los problemas de empaquetamiento son una clase de problemas de optimización en matemáticas que implican intentar empaquetar objetos juntos (a menudo dentro de un contenedor), tan densamente como sea posible. Muchos de estos problemas se pueden relacionar con problemas de embalaje, almacenamiento o transporte de la vida real. En estos tipo de problema se considera:

- *contenedores* - una figura geométrica contiene todos los otros objetos
- *objetos* (generalmente de un solo tipo de forma), algunos o todos deben empaquetarse en este contenedor

Por lo general, el embalaje debe realizarse sin solapamientos entre mercancías y/o las paredes del contenedor. El objetivo es encontrar la configuración con la densidad máxima. En algunas variantes, se permite la superposición (de mercancías entre sí y/o con el límite del contenedor), pero debe minimizarse.

Para la tarea, determine el radio de circunscripción mínimo para 10 círculos con radio $i^{(-0.5)}$ para $i = 1, 2, \dots, 10$ aplicando un algoritmo genético. Considerar el mismo criterio para las operaciones de: selección de padres, cruzamiento, mutación y selección de sobrevivientes.