ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

AÑO:	2019	**PERIODO:**	Primer término académico
MATERIA:	Metaheurísticas	**PROFESOR:**	Carlos M. Martín B.
EVALUACIÓN:	Primera	**FECHA:**	Jueves 4 de julio de 2019

COMPROMISO DE HONOR

Yo, ……., al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora *ordinaria* para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que sólo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con cualquier otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a los que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.
Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptado la declaración anterior.

"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

FIRMA: ……………………………………………………………………… ***NÚMERO DE MATRÍCULA:*** ……………………………………………… ***PARALELO:*** ………………

1.- Preguntas sobre algoritmo "Recocido Simulado":

a) [10 PUNTOS] Suponga que desea optimizar una función continua $z = f(x, y)$ en una región rectangular cerrada $[a, b] \times [c, d]$ del plano "xy". Proponga un algoritmo que permita construir un vecino $S'(x_{s'}, y_{s'})$ a partir de una solución factible $S(x_s, y_s)$ en una vecindad $N(S)$. Especifique en detalle los datos de entrada, de salida y el cuerpo del algoritmo.

b) [10 PUNTOS] Suponga que para controlar la disminución de temperatura se usa la ecuación recursiva:

$$T^{(i)} = \frac{T^{(i-1)}}{1 + \beta\, T^{(i-1)}}$$

Se desea una temperatura inicial $T^{(1)} = T_0$ y una temperatura final $T^{(n)} = T_f$, donde n es el número máximo de iteraciones. Encuentre una expresión que exprese la temperatura $T^{(i)}$ en una iteración i en términos de la temperatura inicial T_0. ¿Cuál debe ser el valor de la constante real β? Justifique su respuesta.

c) [5 PUNTOS] ¿Cambiaría usted la función $g(\delta, T) = exp\left(-\frac{\delta}{T}\right)$ por la función dada por $h(\delta, T) = \frac{1}{1+exp\left(\frac{\delta}{T}\right)}$? ¿Por qué sí o por qué no? Justifique su respuesta.

2.- [10 PUNTOS] Responda las siguientes preguntas:

a) ¿Por qué en general un problema de optimización no es un problema de la clase de complejidad NP? Explique.

b) ¿Puede un problema pertenecer a la clase de complejidad P y a la clase de complejidad NP al mismo tiempo? Justifique su respuesta.

c) ¿Qué es un "algoritmo de reducción polinomial"? Explique

3.- [15 PUNTOS] Suponga que se tienen m fábricas desde las cuales se van a transportar unidades de un producto a n tiendas. Sea a_i el número de unidades del producto que se han elaborado en la fábrica i y sea b_j el número de unidades del producto que necesitan ser transportadas hasta la tienda j. Sea c_{ij} el costo de transportar una unidad del producto desde la fábrica i hasta la tienda j. El objetivo es satisfacer la demanda de las tiendas minimizando el costo total de transporte. Si se cumple que:

$$\sum_{i=1}^{m} a_i = \sum_{j=1}^{n} b_j$$

a) Construya el modelo matemático del problema de optimización

b) Construya el modelo matemático del correspondiente problema de decisión

c) Demuestre que el problema del literal b es un problema de la clase de complejidad NP

Sugerencia: Tome en cuenta todas las operaciones básicas elementales.