



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS**

Examen:	
Lección:	
Quiz:	
Total:	

AÑO:	2017	PERÍODO:	SEGUNDO TÉRMINO
MATERIA:	Optimización Combinatoria	PROFESOR:	Guillermo Baquerizo
EVALUACIÓN:	SEGUNDA	FECHA:	08 de febrero de 2018

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 solo 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 algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las 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 aceptar la declaración anterior.

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

Firma: _____ **NÚMERO DE MATRÍCULA:** _____ **PARALELO:** 1

TEMA No. 1 (15 PUNTOS)

Un niño acude a un parque de diversiones para visitar ocho de sus juegos más representativos. Él va a ingresar junto a sus padres (que son expertos en Optimización Combinatoria) por la entrada principal, quiere visitar estos juegos (etiquetados de la A a la H) y regresar a la entrada principal considerando la ruta más corta posible.



Las distancias entre los juegos, en metros, se proporcionan en la matriz simétrica mostrada a continuación:

	Entrada	A	B	C	D	E	F	G	H
Entrada	–	200	350	400	500	350	150	200	350
A		–	200	300	400	450	300	250	200
B			–	100	250	450	500	300	100
C				–	150	350	500	300	100
D					–	250	450	300	200
E						–	250	200	350
F							–	200	400
G								–	200
H									–

Describe la ruta más corta que debería tomar el niño y calcule la distancia total de dicho recorrido, suponiendo que sus padres le ayudan y deciden aplicar la heurística de:

- (6 PUNTOS) INSERCIÓN, considerando la terna inicial A – B – C.
- (8 PUNTOS) SUBVIAJE INVERSO, considerando la solución inicial basada en el algoritmo del VECINO MÁS CERCANO que inició en el juego C.

(1 PUNTO) Si la matriz no fuera simétrica, indique el tipo de problema que estaría resolviendo.

TEMA No. 2 (15 PUNTOS)

En una región existen seis ciudades (numeradas de la 1 a la 6) y se desea conocer dónde construir estaciones de bomberos para dicha región. Considere que se quiere construir un número mínimo de estaciones de bomberos y garantizar que al menos una estación de bomberos esté cerca (a 15 minutos como máximo) de cada ciudad. Los tiempos requeridos para conducir los vehículos de los bomberos entre ciudades, en minutos, se muestran en la siguiente matriz simétrica:

	1	2	3	4	5	6
1	–	10	20	30	30	20
2		–	25	35	20	10
3			–	15	30	20
4				–	15	25
5					–	14
6						–

- (8 PUNTOS) Formule el MODELO MATEMÁTICO que permita representar el problema planteado.
- (7 PUNTOS) Aplicando paso a paso uno de los ALGORITMOS analizados en clase, DECIDA EN QUÉ CIUDADES se deben construir las estaciones de bomberos de tal manera que se puedan atender los posibles siniestros. Especifique también dicha cantidad de estaciones de bomberos.

TEMA No. 3 (15 PUNTOS)

Un documento complejo, actualmente escrito en español, debe traducirse a cuatro idiomas vigentes en Europa. Es más difícil encontrar traductores para algunos idiomas que para otros y por lo tanto algunas traducciones son más costosas que otras. El costo de estas traducciones, en decenas de euros, se muestra en la siguiente matriz simétrica:

Del / al	E	I	A	F	P
<i>Español</i>	–	95	40	55	85
<i>Inglés</i>		–	80	100	65
<i>Alemán</i>			–	75	110
<i>Francés</i>				–	70
<i>Portugués</i>					–

- (4 PUNTOS) Formule el MODELO MATEMÁTICO que permita representar el problema planteado.
- (5 PUNTOS) Aplicando paso a paso uno de los ALGORITMOS analizados en clase, DECIDA QUÉ TRADUCCIONES al documento se deben realizar para obtener una versión en cada idioma con un costo total mínimo. Especifique dicho valor mínimo.
- (6 PUNTOS) De ser posible, plantee una BÚSQUEDA LOCAL (SWAP) para explorar nuevas soluciones. Elabore una lista con estas soluciones, describiendo su factibilidad y su costo. ¿Cuándo usted debe considerar a una nueva solución como no factible?

TEMA No. 4 (5 PUNTOS)

Para cinco algoritmos metaheurísticos expuestos en clase, proporcione:

- Nombre.
- Breve descripción/explicación de su funcionamiento.
- Relación con otras ciencias o conceptos.