



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

AÑO:	2016	PERIODO:	PRIMER TÉRMINO
MATERIA:	MATEMÁTICAS DISCRETAS	PROFESORES:	VANESSA ECHEVERRÍA, CRUZ MARÍA FALCONES
EVALUACIÓN:	PRIMERA	FECHA:	28/06/2016

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

Firma: **NÚMERO DE MATRÍCULA:**..... **PARALELO:**.....

Fórmulas:

- Permutaciones con repeticiones: n^r
- Permutaciones: $P(n, r) = \frac{n!}{(n-r)!}$
- Combinaciones: $C(n, k) = \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$
- Combinaciones con repeticiones: $C = (n + r - 1, r)$
- Solución de una relación de recurrencia lineal homogénea de primer orden: $S_n = a \cdot t^n$
- Solución general: Para $C = a_{n-1}$ donde $n \geq 1$, C es una constante, y $a_0 = A$, $a_n = A \cdot C_n$
- Solución de una relación de recurrencia lineal homogénea de segundo orden:
 - $a_n = C_1 a_{n-1} + C_2 a_{n-2}$
 - Convertirla a la forma: $t^2 - C_1 t - C_2 = 0$
 - $U = bS + dT$

Tema 1 (20%)

En un sudoku de 16 cuadros, los números se disponen de la siguiente manera: en cada columna, fila y cuadrante aparece una y sólo una vez cada uno de los números 1, 2, 3, 4. Una solución del sudoku de 16 cuadros se muestra a continuación:

1	2	3	4
3	4	1	2
2	3	4	1
4	1	2	3

Calcule el número total de sudokus posibles de 16 cuadros.

Tema 2 (15%)

Encuentre una fórmula explícita para la siguiente secuencia que satisface una relación de recurrencia y condiciones iniciales.

$$r_k = r_{k-1} - r_{k-2}, \text{ para todos los enteros } k \geq 2$$
$$d_0 = 1, d_1 = 4$$

Tema 3 (10%)

Escriba un algoritmo que encuentre los valores máximos en una ventana de 5 elementos de una sucesión numérica. Asuma que el tamaño de la sucesión es siempre múltiplo de 5 (10 puntos).

Ejemplo: Para la sucesión $s = [2,3,8,1,5,2,7,9,2,3,5,1,4,5,2,7,9,2,7,8]$, la salida del algoritmo sería $r = [8,9,5,9]$.

Tema 4 (15%)

Dada la siguiente matriz de una relación \mathcal{R} en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$

$$M_{\mathcal{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

- Encuentre los pares de la relación R (3 pts).
- Represente la relación R mediante un grafo (4 pts).
- Demuestre que es una relación de orden (4 pts).
- Realice el diagrama de Hasse (4 pts).

Tema 5: Proyecto (10%)

1. Describa la diferencia entre la Teoría de la Complejidad Computacional y la Teoría de la Computabilidad.
2. ¿Cuál de las dos teorías estudia el cálculo de los recursos requeridos para resolver un problema? ¿Cuáles son estos recursos?