

Lic en Sistemas de información - FCyT - UADER

Matemática Discreta - Parcial Promoción 1 - Comisión 2 - 2022

RECUERDE QUE DEBE JUSTIFICAR TODAS SUS RESPUESTAS.

Ejercicio 1 (26 puntos): Sea $\Sigma = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, contar la cantidad de elementos que tiene cada conjunto, a partir del alfabeto Σ :

- a) El conjunto de los números pares de exactamente 5 dígitos.
- b) El conjunto de los números de 5 dígitos con sólo un 3.
- c) El conjunto de los números capicúas de exactamente 5 dígitos.
- d) El conjunto de los números capicúas de a lo sumo 5 dígitos.

Ejercicio 2 (24 puntos):

- a) Resolver, no por tanteo, la ecuación: $P(x, 2) - \frac{4}{7} \cdot C(x, 4) = 0$
- b) Hallar, en el desarrollo de la potencia $(-\frac{1}{a} + 2b - 5)^{12}$ **todos los términos que contienen solamente números**, es decir términos que no contengan potencias de a o de b .
- c) Hallar, en el desarrollo de la potencia $(-\frac{1}{a} + 2b - 5)^{12}$, el coeficiente de $a^{-6}b$.
- d) El truco se juega con un mazo de 40 cartas, y se reparten 3 cartas a cada jugador. Obtener el 1 de espadas (*el macho de espada*) es muy bueno. También lo es, por otros motivos, obtener un 7 y un 6 del mismo palo (*tener 33 para el envido*). ¿Cuál caso de los dos mencionados es más frecuente?

Ejercicio 3 (30 puntos): Construir una máquina de estados finito que reconozca la ocurrencia de **1011**, donde $I = \{0, 1\} = O$:

- i) con solapamiento: ii) en posiciones múltiplo de 4.

Para el caso i), se pide:

- a) Realizar el digrafo y la tabla de estados.
- b) Hallar: $\nu(s_0, 101011011)$ y $\omega(s_0, 101011011)$.
- c) Analizar si la máquina es fuertemente conexa y si posee alguna submáquina (identificarla).
- d) Mostrar, si posee, un estado transitorio y/0 algún estado sumidero.

Ejercicio 4 (20 puntos):

Sea $\Sigma = \{a, b\}$ y el lenguaje $A \subseteq \Sigma^*$ definido recursivamente como sigue:

- i) Los símbolos a y b están en A (base de la definición recursiva),
 - ii) Para cualquier palabra $w \in A$, la palabra wbb también está en A (este es el proceso recursivo).
- a) Determine 6 palabras de A .
 - b) Determine si cada una de las siguientes palabras están o no en A : $w_1 = ababb$, $w_2 = abbabb$, $w_3 = bbbbbb$.
 - c) Sea $B = \{\lambda, aa, bb, ab, ba\}$ otro lenguaje de Σ^* , obtener los siguientes lenguajes: B^2 y $B\{w_1, w_2, w_3\}$.