

TC2020 – Matemáticas Computacionales

Ejercicios de Repaso

Nombre: _____

Matrícula: _____

Fecha: 10.09.18

Estos ejercicios de repaso sirvieron alguna vez como problemas de examen. Lee cuidadosamente y contesta lo que se te pide. El examen fue pensado para resolverse de manera individual y en poco menos de 90 minutos.

1. Relaciones y funciones (15 %)

Sean $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ y $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$. Para las siguientes relaciones, indica si son **reflexivas**, **simétricas** o **transitivas**. Menciona también si son **funciones**. En caso de que lo sean, indica si son **totales** o **parciales**, y si son **inyecciones**, **sobreyecciones** o **biyecciones**.

- a) $\{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4)\}$
- b) $\{(2, 2), (1, 1), (3, 3), (5, 5), (4, 4)\}$
- c) $\{(1, 2), (2, 1), (3, 4), (4, 3), (3, 5), (5, 3)\}$
- d) $\{(1, 5), (2, 3), (3, 2), (4, 4), (5, 4)\}$
- e) $A \times B$

2. Operaciones con conjuntos (15 %)

Calcula el resultado de las siguientes operaciones.

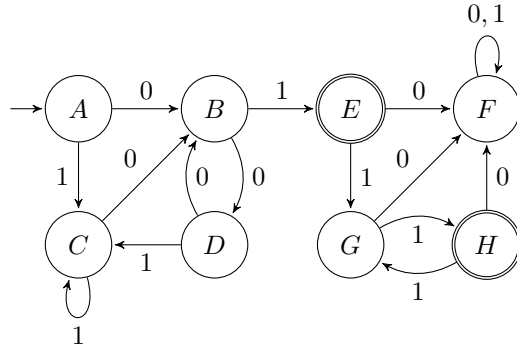
- a) $\{1, 2, 3\} \cup \{z : z \in \mathbb{Z}, 4 \leq z < 10\}$
- b) $\{1\} \times \{2, 3, 4\}$
- c) $|\mathcal{P}(\{n : n \in \mathbb{N} \cup \{0\}, n < 15\})|$
- d) $\{10, 20, 30\} \cap \{r : r \in \mathbb{N}\}$
- e) $\{1, 2, 3\} \cap \{4, 5, 6\}$

3. Diseño de AFDs (15 %)

Diseña un AFD correcto y completo para el lenguaje de las palabras en $\{a, b\}$ que contienen la subcadena **abba** (10 %) y escribe su definición formal completa (2 %). Después, da tres ejemplos de palabras que sean aceptadas y otros tres de palabras no aceptadas (3 %).

4. Minimización de AFDs (25 %)

A continuación encontrarás el diagrama de un AFD. Escribe su definición formal completa (5 %) y simplifícalo utilizando el método que prefieras (20 %). Intenta seguir un proceso ordenado y claro. Si algún movimiento te parece muy “lógico”, puedes explicarlo a grandes rasgos.



5. Diseño de Autómatas Finitos (30 %)

Genera un autómata finito por **unión** que acepte el lenguaje de las palabras tengan 2 *as* seguidas o que si empiezan con *b* terminen con *a* (10 %). Posteriormente, minimízalo y preséntalo como un autómata finito determinista (10 %) con su descripción formal (10 %).

De acuerdo con el Código de Ética del Tecnológico de Monterrey, mi desempeño en esta actividad estará guiado por la integridad académica.