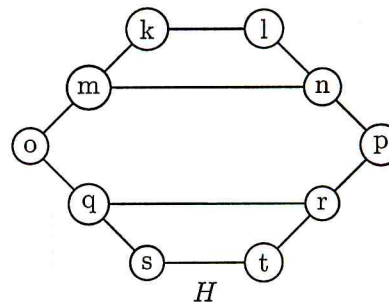
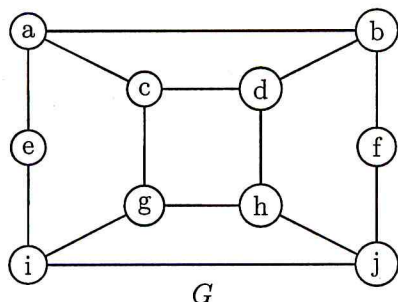


Estudiante: _____ Código: _____

Responda claramente cada una de las siguientes preguntas. No se responden preguntas relacionadas con el desarrollo de ejercicios. No se permite el uso de aparatos electrónicos. **Tiempo: 2 horas.**

- [1,0] Construcción de Autómatas:
 - Diseñe un AFD que reconozca el lenguaje $L = ab^* \cup ab^*a$ definido sobre el alfabeto $\Sigma = \{a, b\}$.
 - Diseñe un AFN sobre el alfabeto $\Sigma = \{0, 1\}$ con cuatro estados que reconozca todas las palabras formadas por ceros y unos cuyo penúltimo símbolo siempre sea un 1.
- [0,5] Determine si en el par de grafos G y H son isomorfos. En caso que lo sean, establezca un isomorfismo entre este par de grafos.



- [1,5] Responda de forma clara los siguiente:
 - Demuestra que si G es un grafo con más de un vértice, se pueden encontrar dos vértices diferentes de G que tengan el mismo grado.
 - Sea B un lenguaje cualquiera sobre el alfabeto Σ . Probar que $B = B^*$ si y solo si $BB \subseteq B$
 - Define inductivamente la longitud $|x|$ de una cadena x . Luego, demostrar por inducción que $|xy| = |x| + |y|$.

- [1,2]
 - Suponga que sobre el conjunto de todas las máquinas finitas se define la relación R por

$$M_1 R M_2 \Leftrightarrow L(M_1) \subseteq L(M_2) \quad \text{con } M_1 \text{ y } M_2 \text{ máquinas cualesquiera}$$

¿Es R una relación de orden parcial? Total?

- Suponga que sobre el conjunto de todas las máquinas finitas se define la relación R por

$$M_1 R M_2 \Leftrightarrow |Q_{M_1}| = |Q_{M_2}| \quad \text{y existe una función}$$

$$f : Q_{M_1} \rightarrow Q_{M_2} \text{ tal que si } \delta_{M_1}(q, a) = q' \text{ entonces } \delta_{M_2}(f(q), a) = f(q')$$

¿Es R una relación de equivalencia?. En caso de serlo, explique en que consiste $[M]$ y \mathcal{M}/R .

- [0,8] El recíproco de un grafo dirigido $D = (V, A)$ es el grafo dirigido $D^r = (V, A^r)$ tal que $(u, v) \in A$ si y solo si $(v, u) \in A^r$. Demuestra que si D_1 y D_2 son dos grafos dirigidos isomorfos cualesquiera, entonces los recíprocos de D_1 y D_2 son también isomorfos.