Docente: Dr. Carlos Barrón Romero
Lista de ejercicios para el tercer parcial.

Instrucciones. El marco de sus respuestas son los objetivos de la UEA que transcribo a continuación:

- Usar la inducción matemática en la resolución de problemas relacionados con la computación.
- Aplicar los principios de la combinatoria en la elaboración de programas de cómputo.
- Diseñar búsquedas en conjuntos dotados de una relación de orden.
- Usar gráficas para modelar problemas.

Sea “M” la matriz de adyacencia de la relación “m” siguiente,
M =

	A	B	C	D	E	F	G
A	1	0	0	0	0	0	0
B	0	1	0	0	0	0	0
C	0	0	1	1	1	1	0
D	0	0	1	1	1	1	0
E	0	0	1	1	1	1	0
F	0	0	1	1	1	1	0
G	0	0	0	0	0	0	1

1. [2.0] Explique si la matriz anterior define una relación de equivalencia en el conjunto {A,B,C,D,E,F,G}, cuantas clases tiene y escriba los elementos de las clases o particiones.

2. [1.0] Calcule M^{11} de la matriz anterior (considerando la suma lógica 1+1=1).

3. [1.0] Explique el error: Un alumno afirma que $A=\begin{bmatrix}1&1&1\\1&1&0\\1&0&1\end{bmatrix}$ corresponde a una relación de equivalencia. Sin embargo, note que $AA=\begin{bmatrix}1&1&1\\1&1&1\\1&1&1\end{bmatrix}\neq A$ por tanto no es cierto que para todo dígrafo que cumple con que sus aristas definen una relación de equivalencia, su matriz de adyacencia A, cumple que $AA=A$. El alumno argumenta que hay casos en los que si se cumple y otros en los que no.

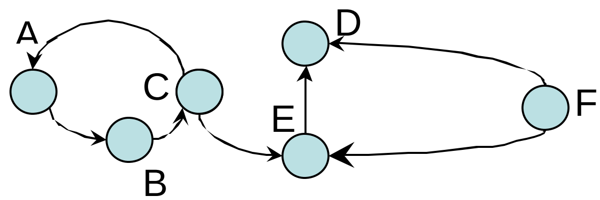
4. [2.0] Para un conjunto de vértices V, tal que |V|=3, (V tiene tres elementos) dibuje sus dígrafos y sus matrices de adyacencia para todos los dígrafos posibles que definen una relación de equivalencia de equivalencia entre los elementos de V. Considerando que algunos de los dígrafos son isomorfos entre ellos, explique si solo son tres los casos distintos que se deben considerar.

5. [2.0] Justifique para que número de vértices se pueden construir grafos 4-regulares conexos con n≥1 (Dibuje algunos ejemplos, para n = 1,2,3,4,..)

6. [2.0] Encuentre una fórmula y demuestre que funciona para determinar el número de **caminos** Hamiltoneanos diferentes que tiene un grafo completo K_n. Sugerencia: Use la regla del producto de combinatoria. Sugerencia: Explore casos sencillos.

7. [2.0] Encuentre y explique para el siguiente dígrafo, a) si es fuertemente conexo, b) débilmente

conexo o c) unilateralmente conexo. Dibuje las subgráficas de sus componentes d) fuertes, e) unilaterales y f) sencillas.



8. [1.0] Encuentre un ejemplo de un grafo, (V, A) con |V|>1, que sólo tenga un ciclo Euleriano y que sea también un ciclo Hamiltoneano.

9. [1.0] Encuentre un ejemplo de un grafo, (V, A) con |V|>2, que sólo tenga un camino Euleriano pero que no tenga ciclo Euleriano. Además que el camino Euleriano sea también un camino Hamiltoneano.

10. [1.0] Encuentre un ejemplo de un grafo, (V, A) con |V|>2, que tenga un ciclo Hamiltoneano y que no contenga un ciclo Euleriano.

11. Realizar una clausura del dígrafo de la pregunta 7 para transformarlo en fuertemente conexo, unilateralmente conexo y débilmente conexo.

12. Escribir un ejemplo de un árbol ternario balanceado.

13. Escribir un ejemplo de un árbol binario ordenado y escribir los recorridos en orden, en pre orden y pos orden.

14. Escribir un ejemplo de un subgrafo planar bipartito de K3,3.

15. Explicar con ejemplos el teorema de Kuratowski.

16. Explicar el uso de los criterios de Euler para camino Euleriano y ciclo Euleriano con un ejemplo de cada uno.

17. Explicar o dar un ejemplo si es posible construir un dígrafo unilateralmente conexo con un componente fuertemente conexo,

18. Explicar o dar un ejemplo si es posible construir un dígrafo que no es débilmente conexo pero que tenga un componente fuertemente conexo.

19. Explicar o dar un ejemplo de un dígrafo fuertemente conexo y cualquier selección de vértices sea un componente fuertemente conexo.

20. Explicar o dar todos los caminos Hamiltoneanos de K3.

21. Graficar los grafos completos son planares.

22. Explicar el isomorfismo de grafos con un ejemplo.