

Entrega antes de las 13:00 el lunes 18 de julio.

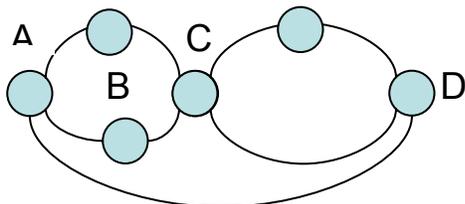
El valor del examen es 12 puntos, conteste todas las preguntas.

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

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

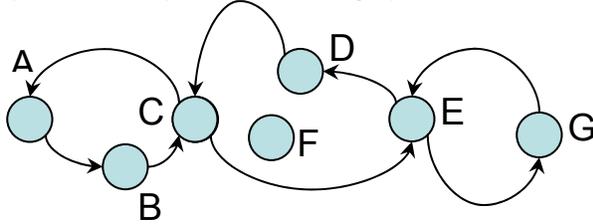
Responda en forma resumida, note que su respuesta debe los objetivos de la UEA, use el sentido común y describa con claridad el desarrollo de su solución. El valor de cada pregunta está entre “[, “]”.

1. [2.0] Para un grafo regular de grado 2 con $n \geq 3$. A) Demuestre por el teorema de Handshaking o por inducción cuantas aristas tiene. B) Demuestre que solo tiene dos circuitos Eulerianos. C) Demuestre que la longitud del Circuito Euleriano es n . D) Demuestre o explique si estos grafos son planares (es decir no tienen aristas que se cruzan). E) Demuestre por inducción matemática si al agregarle aristas que no se cruzan, para formar todos los posibles triángulos en el interior del grafo se tiene que el número de triángulos es igual a $n-2$. Sugerencia: Explore algunos casos sencillos.
2. [1.0] Encuentre una formula y demuestre que funciona para determinar el número de **caminos** Hamiltonianos diferentes que tiene un grafo completo K_n . Sugerencia: Use la regla del producto de combinatoria. Sugerencia: Explore algunos casos sencillos.
3. [1.0] Si tiene dos grafos con igual número de vértices y con igual número de **ciclos** Hamiltonianos diferentes, explique ¿si los grafos son isomorfos?. Sugerencia: Explore algunos casos sencillos. Luego, fije un vértice, use la regla del producto de combinatoria y explore la matriz de adyacencia.
4. [2.0] para el siguiente grafo: a) Encuentre los grados de sus vértices, b) explique si es que tiene un camino Euleriano, c) o un ciclo Euleriano, d) o un paseo Hamiltoniano y e) o un ciclo Hamiltoniano. Si lo tiene escríbalo, si no tuviere alguno de los anteriores explique porque no lo tiene. Además, f) verifique que cumple el teorema de Handshaking.



Docente: Dr. Carlos Barrón Romero

5. [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.



6. [2.0] a) Construya un árbol binario ordenado con los números 8,15, 2, 5, 7, 8, 9, 4, 7, 10 y 7 en este orden de inserción, b) Dibuje con flechas a un lado de las aristas de su árbol el recorrido “**en orden**” y c) construya (dibújela o defina explícitamente una relación de equivalencia por una expresión matemática) una relación de equivalencia respecto a la raíz 8 de manera que los números insertados (sin repeticiones) queden en dos particiones una de menores a 8 y la otra de mayores o iguales a 8.
7. [2.0] Sean $V_1=\{2,\dots,2n\}$, $A=\{(i,j) \mid i,j \in V, 1 \leq i < j \leq n\}$, $V_2=\{3,\dots,2n+1\}$ y $B =\{(m,k) \mid k,m \in V, 1 \leq k < m \leq n\}$. Explique si los dígrafos (V_1,A) y (V_2,B) son isomorfos.