

Matemáticas Discretas
Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Taller

1. Cálculo proposicional. Demostrar las siguientes equivalencias:
 - a. $(p \wedge q) \vee (q \wedge r) \equiv q \wedge (p \vee r)$
 - b. $\neg ((\neg p \wedge q) \vee p) \equiv F$
 - c. $\neg (\neg p \vee \neg (r \vee s)) \equiv (p \wedge r) \vee (p \wedge s)$
2. Escribir los programas (deben cumplir los siguientes aspectos: diagrama de flujo, entradas y salidas, descripción de los resultados) con las entradas y salidas que se especifican:
 - a. Dada una lista de n enteros, hallar la primera y la última aparición del mayor entero de la lista.
 - b. Dada una lista de n enteros distintos, determinar la posición de un entero utilizando una búsqueda lineal.
 - c. Dado un entero n , usar el algoritmo voraz para dar cambio de n pesos en monedas de 50, 100, 200 y 500 pesos.
 - d. Dados dos enteros positivos, calcular su máximo común divisor utilizando el algoritmo de Euclides.
3. La proposición "Si estudias con diligencia y practicas ejercicios, entonces aprobarás el curso"; se traduce correctamente al lenguaje lógico como:
4. Si p es Falso (F) y q es Verdadero (V), ¿cuál es el valor de verdad de la proposición $\neg p \vee (p \rightarrow q)$.
5. ¿Cuál de las siguientes proposiciones es una Contradicción (siempre Falsa) para cualquier valor de verdad de p y q ?
 - a. $p \wedge (p \rightarrow q)$
 - b. $p \rightarrow (p \vee q)$
 - c. $p \leftrightarrow \neg p$
 - d. $(p \vee q) \wedge \neg p$
6. Aplicando las Leyes de De Morgan, la negación de la proposición $p \vee \neg q$ ($\neg(p \vee \neg q)$) es lógicamente equivalente a:
 - a. $\neg p \wedge q$
 - b. $\neg p \wedge \neg q$
 - c. $p \wedge \neg q$
 - d. $\neg p \vee q$

7. Ordene las siguientes funciones de complejidad de la más lenta a la más rápida en términos de crecimiento asintótico para n tendiendo a infinito:
- $O(2^n)$, $O(n^3)$, $O(n)$, $O(\log n)$
 - $O(\log n)$, $O(n^3)$, $O(n)$, $O(2^n)$
 - $O(\log n)$, $O(n)$, $O(n^3)$, $O(2^n)$
 - $O(n)$, $O(\log n)$, $O(n^3)$, $O(2^n)$
8. ¿Qué concepto de la Complejidad Computacional se utiliza para denotar el límite superior asintótico del tiempo de ejecución de un algoritmo, también conocido como el 'peor caso'?
- Notación Theta (Θ)
 - Notación Big Omega (Ω)
 - Notación Big O (O)
 - Tiempo polinomial
9. Usted es el ingeniero jefe y debe elegir entre dos algoritmos para procesar una lista de n usuarios:
- Algoritmo A: Complejidad $O(n \log n)$.
 - Algoritmo B: Complejidad $O(n^2)$.
- a. Si la empresa solo tiene actualmente $n=10$ usuarios, ¿cuál algoritmo elegiría? Justifique su respuesta no solo basándose en el Big O, sino también en la constante oculta y el costo de desarrollo.
- b. Si la empresa proyecta un crecimiento a $n = 1,000,000$ de usuarios, ¿por qué es ahora imperativo elegir el Algoritmo A, y qué implicaciones tendría para la empresa el haber elegido originalmente el Algoritmo B? (Cuantifique la diferencia de crecimiento de forma conceptual: "mucho más lento", "imposible de usar", etc.)