

Trabajo Integrador III

1. Lógica Proposicional

Usa los últimos 3 dígitos de tu DNI: abc.

1. Define p: "abc es múltiplo de 2", q: "abc mod 5 = 0" y r: "abc > 500".

2. Formula las expresiones:

- $F_1 = (\neg p \wedge q) \vee r$
- $F_2 = (p \rightarrow \neg r) \wedge (q \vee r)$

3. Para F_1 y F_2 :

- Construye tablas de verdad completas.
- Simplifica F_1 y F_2 usando álgebra proposicional.

2. Teoría de Conjuntos

Últimos 4 dígitos de tu DNI: wxyz.

1. Sea A = divisores de (wxy) y B = múltiplos de (z) menores que 200.

2. Dibuja el diagrama de Venn para $A \cup B$, $A \cap B$ y $B - A$, etiquetando cada región con sus elementos.

3. Calcula $A \cap B$, $A \cup B$ y $B - A$ y explica en palabras si $A \subseteq B$ o $B \subseteq A$.

3. Relaciones y Funciones

Usa A y B del punto anterior.

1. Define $R \subseteq A \times B$ tal que $(a,b) \in R$ si $b = a +$ (último dígito de tu DNI).

2. Escribe R como conjunto de pares ordenados.

- Representa gráficamente el diagrama de flechas de R
- Determina dominio, codominio y rango.
- Verifica si R es función, inyectiva y/o sobreyectiva.

4. Álgebra de Boole

Dígitos wxyz codificados en $x_1...x_4$ (1 si par, 0 si impar).

1. Define $f(x_1...x_4)=1$ si exactamente dos de las $x_i=1$.
2. Construye la tabla de verdad.
 - Simplifica f con mapas de Karnaugh.
 - Dibuja el diagrama de circuito con puertas lógicas básicas.

5. Teoría de Grafos

Considera desde tu ciudad de residencia hasta Buenos Aires o Salta, elegir el que quede más lejos de tu domicilio.

1. Selecciona al menos 6 puntos intermedios (vértices) en la ruta entre tu ciudad y el destino, pueden ser rutas terrestres, aéreas o por barco.
2. Construye dos grafos G_1 y G_2 con los mismos vértices:
 - G_1 (distancias):** las aristas se etiquetan con la distancia en kilómetros entre cada par de vértices.
 - G_2 (precios):** las aristas se etiquetan con el precio del pasaje en pesos entre cada par de vértices.
3. Para G_1 y G_2 :
 - Dibuja cada grafo de forma clara.
 - Indica si el grafo es conexo.
 - Calcula el grado medio.
 - Aplica el algoritmo de Dijkstra para encontrar la ruta con menor costo (km en G_1 y \$ en G_2).
 - Extrae un subgrafo inducido de 4 vértices de cada grafo y represéntalo.

6. Matrices (Precio × Cantidad ampliado)

Toma tu DNI completo: ab-cde-fgh.

1. Construye dos matrices de tamaño 3×3 :

$$\text{(Precios): } P = \begin{bmatrix} ab & cd & ef \\ gh & ab & cd \\ ef & gh & ab \end{bmatrix}$$

$$Q \text{ (Cantidades): } Q = \begin{bmatrix} de & fg & ha \\ ab & cd & ef \\ gh & de & fg \end{bmatrix}$$

2. Calcula el producto elemento a elemento $M = P \circ Q$.

3. Define una matriz de variación V multiplicando cada fila de Q por el último dígito de tu DNI (h), y recalcula $M' = P \circ V$.

4. Obtén:

- Gasto total original $G = \text{sum}(M_{ij})$.
- Gasto total modificado $G' = \text{sum}(M'_{ij})$.

5. Analiza la diferencia $\Delta = G' - G$ e interpreta el cambio si “ h ” es descuento o recargo.

7. Aritmética Binaria y Año de Nacimiento

Usa los últimos 4 dígitos de tu DNI: $wxyz$ y tu año de nacimiento: $aaaa$.

1. Convierte $wxyz$ de decimal a binario (mín. 16 bits) y presenta el procedimiento detallado.

2. Usa complemento a dos (16 bits) para representar el año $aaaa$ en binario.

3. Resta el año $aaaa$ (en complemento a dos) a $wxyz$. Explica cada paso: formación del complemento, suma y descarte de acarreo.

4. Interpreta el resultado en términos de diferencia numérica entre tu código personal y tu año de nacimiento.