MATEMÁTICA

TRABAJO PRACTICO INTEGRADOR N° 2

Objetivo:

Profundizar la integración entre los contenidos de Matemática (conjuntos y lógica) y Programación (estructuras condicionales, repetitivas y funciones), fortaleciendo también el trabajo en equipo, la comunicación clara y la responsabilidad individual en proyectos colaborativos.

Trabajo en grupo

El trabajo debe hacerse en grupo y todos los integrantes deben pertenecer a la misma comisión.

La conformación de grupos tiene como objetivo fomentar la colaboración entre pares, una habilidad fundamental que todo programador debe desarrollar para integrarse eficazmente en proyectos de gran envergadura.

Cada integrante debe asumir responsabilidades específicas dentro del proyecto, explicar su parte en el video y entregar por escrito una descripción de las tareas que realizó.

Parte 1 – Desarrollo Matemático (Conjuntos y Lógica)

1. Cada integrante debe anotar su número de DNI.

Luca: 43028752
Exequiel: 45881752
Yoel: 42695051
Fabián: 22219807

2. A partir de los DNIs, se deben formar tantos conjuntos de dígitos únicos como integrantes tenga el grupo.

Por lo que se define a

Luca como **L={0,2,3,4,5,7,8}**
Exequiel como **E={1,2,4,5,7,8}**

Yoel como **Y={0,1,2,4,5,6,9}**
Fabián como **F={0,1,2,7,8,9}**

3. Realizar entre esos conjuntos las siguientes operaciones: unión, intersección, diferencia (entre pares) y diferencia simétrica.

UNION Son todos los elementos sin repetir de los conjuntos definidos

L={0,2,3,4,5,7,8}
E={1,2,4,5,7,8}

L ∪ E ={0,1,2,3,4,5,7,8}

y si hacemos los 4 conjuntos**:**

L={0,2,3,4,5,7,8}
E={1,2,4,5,7,8}
Y={0,1,2,4,5,6,9}
F={0,1,2,7,8,9}

Entonces

L ∪ E ∪ Y ∪ F ={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}

INTERSECCION Son todos los elementos que se repiten o elementos comunes de ambos conjuntos

Sean los conjuntos

Y={0,1,2,4,5,6,9}
F={0,1,2,7,8,9}

Y ∩ F = {0,1,2,9}

DIFERENCIA Son los elementos no comunes entre ambos conjuntos

Sean los conjuntos

Y={0,1,2,4,5,6,9}
F={0,1,2,7,8,9}

La diferencia entre Y - F es:

Y - F = {4,5,6}
F -Y={7,8}

DIFERENCIA SIMETRICA Son todos los elementos que pertenecen a uno de los conjuntos, sacando los compartidos

Sean los conjuntos definidos por

Y={0,1,2,4,5,6,9}
F={0,1,2,7,8,9}

La diferencia simétrica se define como:

Y Δ F = (Y - F) U **(F -Y)**

Y - F = {4,5,6}
F - Y = {7,8}

Por lo tanto

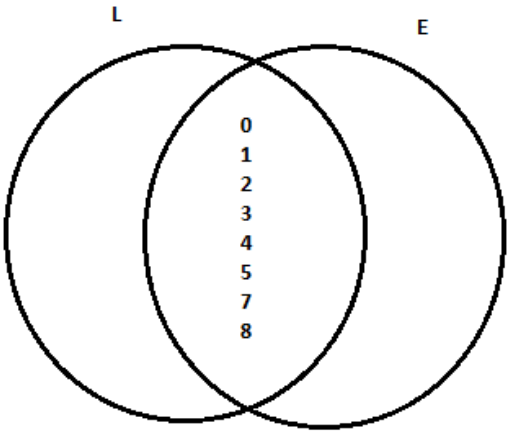
Y Δ F = {4,5,6,7,8}

4. Para cada una de estas operaciones, se debe realizar un diagrama de Venn (a mano o digital), que debe incluirse en la entrega.

UNION

L={0,2,3,4,5,7,8}
E={1,2,4,5,7,8}

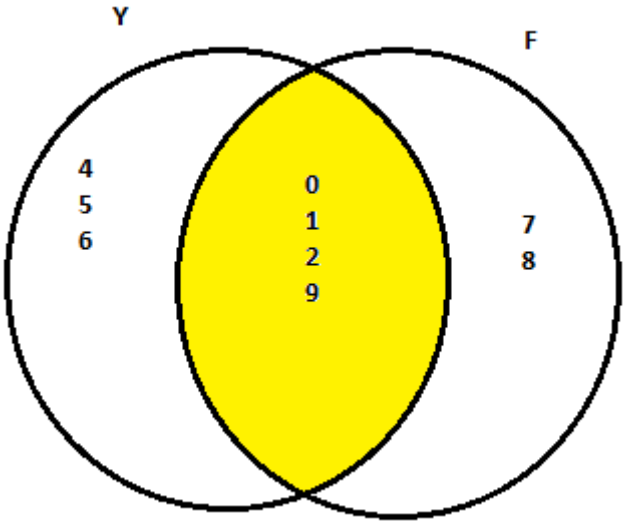
L ∪ E ={0,1,2,3,4,5,7,8}



INTERSECCION

Y={0,1,2,4,5,6,9}
F={0,1,2,7,8,9}

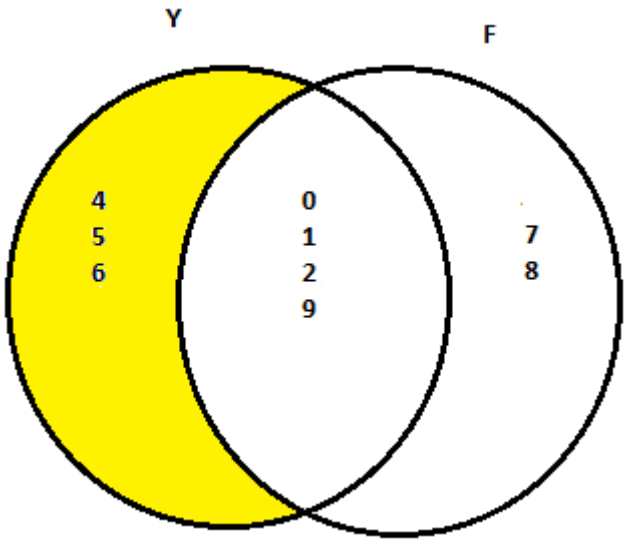
Y ∩ F = {0,1,2,9}



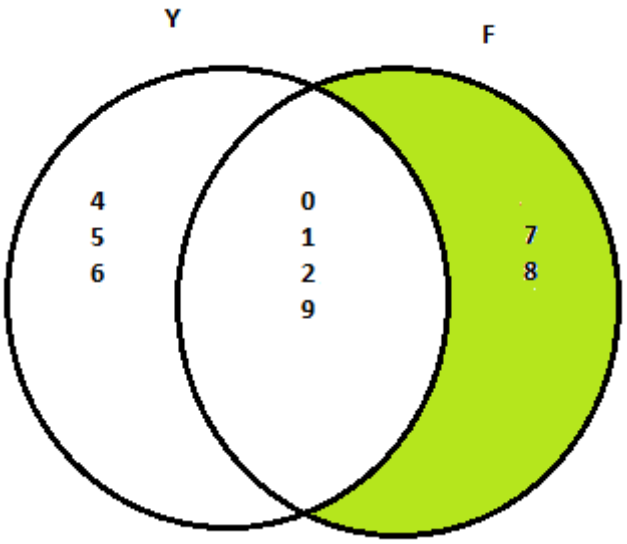
DIFERENCIA

Y={0,1,2,4,5,6,9}
F={0,1,2,7,8,9}

Y - F = {4,5,6}



F -Y={7,8}



DIFERENCIA SIMETRICA

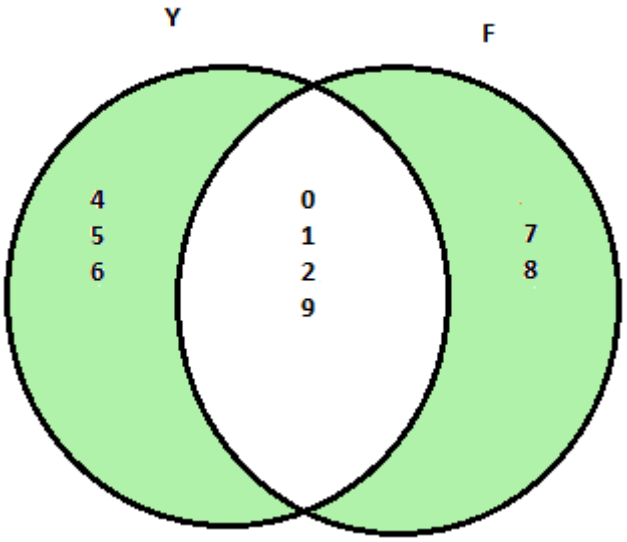
Y={0,1,2,4,5,6,9}
F={0,1,2,7,8,9}

Y Δ F = (Y - F) ∪ (F -Y)

Y - F = {4,5,6}
F - Y = {7,8}

Por lo tanto

Y Δ F = {4,5,6,7,8}



5. Redactar al menos dos expresiones lógicas en lenguaje natural, que puedan luego implementarse en Python y escribir en la documentación que van a presentar cuál sería el resultado con los conjuntos que tienen.

Expresión lógica 1

"Unir todos los elementos que están en el conjunto L o en el conjunto E, sin repetir ningún elemento."

UNION

L={0,2,3,4,5,7,8}
E={1,2,4,5,7,8}

L ∪ **E ={0,1,2,3,4,5,7,8}**

union = L | E
# También se puede usar: union = L.union(E)
Dado:
L = {0, 2, 3, 4, 5, 7, 8}
E = {1, 2, 4, 5, 7, 8}

La unión de L y E (L | E) da como resultado el conjunto: {0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8}

Este conjunto contiene todos los elementos presentes en L o en E, sin duplicados.

Expresión lógica 2

INTERSECCION

"Obtener los elementos que están tanto en el conjunto Y como en el conjunto F."

interseccion = Y & F
# También válido: interseccion = Y.intersection(F)

Dado:
Y = {0, 1, 2, 4, 5, 6, 9}
F = {0, 1, 2, 7, 8, 9}

La intersección entre Y y F (Y & F) es el conjunto {0, 1, 2, 9}, ya que estos elementos se encuentran en ambos conjuntos simultáneamente.

Parte 2 - Desarrollo del programa en Python
Código fuente escrito en Python

```
# TPI 2 MATEMATICA: Análisis de DNIs y Años de nacimiento

from datetime import datetime
from itertools import product

# PARTE A: Análisis de DNIs:

# 1. Solicita los DNIs al usuario, valida que sean numéricos y los almacena en una lista.
def pedir_dnis(): # Solicita DNIs al usuario y los almacena en una lista

    cantidad = 0 # Almacena la cantidad de DNIs a ingresar
    while cantidad < 1: # Asegura que se ingrese al menos un DNI y se inicia el bucle
        try:
            cantidad = int(input("Cantidad de DNIs a ingresar: ")) # Solicita la cantidad de DNIs
        except ValueError: # Captura el error si no se ingresa un número válido
            print("Debe ingresar un número válido.") # Si no es un número, solicita nuevamente

    lista_dnis = [] #Se crea la lista de DNIs
    for i in range(cantidad): # Bucle para solicitar cada DNI, se asegura que el DNI sea un número y no esté vacío y si no es válido, solicita nuevamente
        while True:
            dni = input(f"DNI {i + 1}: ").strip() # Con .strip() eliminamos espacios al inicio y al final
            if dni.isdigit(): # Verifica si el DNI es un numero
                lista_dnis.append(dni) # Si es un numero, lo agrega a la lista
                break
            else:
                print("Solo se aceptan números.") # Si el DNI no es un número, solicita nuevamente
    return lista_dnis

# 2. Genera una lista de conjuntos, donde cada conjunto contiene los dígitos únicos de cada DNI.
def conjuntos_digitos_unicos(dnis):
    return [set(map(int, dni)) for dni in dnis]

# 3. Muestra la unión, intersección, diferencia y diferencia simétrica entre los conjuntos de dígitos únicos de los DNIs.
def mostrar_operaciones_conjuntos(conjuntos):
    # Unión de todos los conjuntos
    union_total = set().union(*conjuntos)
    print("\nUnión total:", union_total)

    # Intersección de todos los conjuntos
    interseccion_total = set.intersection(*conjuntos)
    print("Intersección total:", interseccion_total)

    # Diferencia entre pares de conjuntos
    print("\nDiferencias entre conjuntos:")  # Imprime un título para la sección de diferencias
    for i, ci in enumerate(conjuntos):  # Itera sobre cada conjunto con su índice
        for j, cj in enumerate(conjuntos):  # Itera nuevamente sobre cada conjunto con su índice
            if i < j:  # Solo compara cada par una vez y evita comparar un conjunto consigo mismo
                diferencia = ci - cj  # Calcula la diferencia de conjuntos (elementos en ci que no están en cj)
                print(f"Conjunto {i+1} ({ci}) - Conjunto {j+1} ({cj}): {diferencia if diferencia else ' - (conjunto vacío)'}")  # Muestra el resultado

    # Diferencia simétrica entre pares de conjuntos
    print("\nDiferencias simétricas:")  # Imprime un título para la sección de diferencias simétricas
    for i, ci in enumerate(conjuntos):  # Itera sobre cada conjunto con su índice
        for j, cj in enumerate(conjuntos):  # Itera nuevamente sobre cada conjunto con su índice
            if i < j:  # Solo compara cada par una vez y evita comparar un conjunto consigo mismo
                diferencia_sim = ci ^ cj  # Calcula la diferencia simétrica (elementos en ci o cj pero no en ambos)
                print(f"Conjunto {i+1} ({ci}) - Conjunto {j+1} ({cj}): {diferencia_sim if diferencia_sim else ' - (conjunto vacío)'}")  # Muestra el resultado

# 4. Cuenta y muestra la frecuencia de cada dígito (0-9) en todos los DNIs ingresados.
def frecuencia_digitos(dnis):  # Define una función que recibe la lista de DNIs
    conteo = [0]*10  # Inicializa una lista de 10 ceros para contar cada dígito del 0 al 9
```

```
 for dni in dnis:  # Itera sobre cada DNI en la lista
     for d in dni:  # Itera sobre cada dígito del DNI (como string)
         conteo[int(d)] += 1  # Convierte el dígito a entero y suma 1 en la posición correspondiente
   print("\nFrecuencia de dígitos:")  # Imprime un título para la sección de frecuencias

for i, cant in enumerate(conteo):  # Itera sobre cada dígito y su cantidad
     print(f"Dígito {i}: {cant} veces")  # Muestra cuántas veces apareció cada dígito

# 5. Calcula y muestra la suma total de todos los dígitos de todos los DNIs.
def suma_total_digitos(dnis):  # Define una función que recibe la lista de DNIs
   total = sum(int(d) for dni in dnis for d in dni)  # Suma todos los dígitos de todos los DNIs
   print("\nSuma total de todos los dígitos:", total)  # Imprime el resultado

# 6. Evalúa si hay valores comunes en todos los conjuntos y si el grupo es equilibrado entre conjuntos de tamaño par e impar.
def evaluar_valores_y_equilibrio(conjuntos):  # Define una función que recibe la lista de conjuntos
   # Intersección entre todos los conjuntos
   comunes = set.intersection(*conjuntos)  # Calcula la intersección de todos los conjuntos (elementos comunes)
   if comunes:  # Si hay elementos comunes
      print("\nValores presentes en todos los conjuntos:", comunes)
   else:
      print("\nNo hay valores comunes en todos los conjuntos.")

   # Comparación entre cantidad de conjuntos con tamaño par e impar
   pares = sum(1 for c in conjuntos if len(c) % 2 == 0)
   impares = len(conjuntos) - pares
   if pares == impares:
      print("Grupo equilibrado entre pares e impares.")
   else:
      print("Grupo NO equilibrado.")

# PARTE B: Años de nacimiento

# 7. Determina si un año dado es bisiesto.
def es_bisiesto(anio):
   return (anio % 4 == 0 and anio % 100 != 0) or (anio % 400 == 0)

# 8. Solicita los años de nacimiento, calcula estadísticas y muestra el producto cartesiano entre años y edades.
def procesar_anios():
   cantidad = int(input("\nCantidad de integrantes: "))
   anios = []
   for i in range(cantidad):
      anio = int(input(f"Año de nacimiento {i+1}: "))
      anios.append(anio)

   # Estadísticas
   pares = sum(1 for a in anios if a % 2 == 0)
   impares = cantidad - pares
   hay_bisiesto = any(es_bisiesto(a) for a in anios)
   todos_z = all(a > 2000 for a in anios)


   # Resultados
   print(f"\nNacidos en año par: {pares}")
   print(f"Nacidos en año impar: {impares}")
   if todos_z:
      print("Grupo Z")
   if hay_bisiesto:
      print("Al menos un año bisiesto presente")

   # Cálculo de edades
   edades = [datetime.now().year - a for a in anios]

   # Producto cartesiano entre años y edades
   print("\nProducto cartesiano entre años y edades:")
   for par in product(anios, edades):
      print(par)
```

```
# --- Ejecución principal --- #
if __name__ == "__main__":

    # Parte A: análisis de DNIs

    dnis = pedir_dnis()
    conjuntos = conjuntos_digitos_unicos(dnis)

    mostrar_operaciones_conjuntos(conjuntos)
    frecuencia_digitos(dnis)
    suma_total_digitos(dnis)
    evaluar_valores_y_equilibrio(conjuntos)

    # Parte B: análisis de años de nacimiento
    procesar_anios()
```