LENGUAJES DE COMPUTACIÓN

Tarea No.: ***Mini proyecto***	Fecha: 12 de octubre de 2021
Alumno: *Edgar Vallejo Curti*	Id alumno: IS725762
Palabras clave: AFD, autómatas, programación	

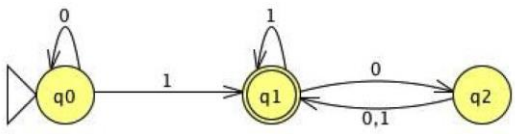
Objetivo general.

Simular un autómata finito determinista(AFD).
Entrada: archivo con la especificación de la cadena a procesar y la entrada

Cadena de entrada
Alfabeto: símbolos separados por punto y coma
Estado inicial
Estados finales
Matriz con la función de transiciones

Salida: mostrar la secuencia de estados visitados para procesar la cadena e indicar si es aceptada o no por el autómata.

M4



L(M4)={w|Conjunto de palabras que tienen al menos un 1 y un número par de 0s siguen al último 1}
Σ={0,1}

Ejemplo para el autómata M4.

Entrada:

0010100
0;1;
0
1;
0;1;
2;1;
1;1;

Salida:

Aceptada
Secuencia de estados: 0/0/0/1/2/1/2/1/

Contenido.

Algoritmo:

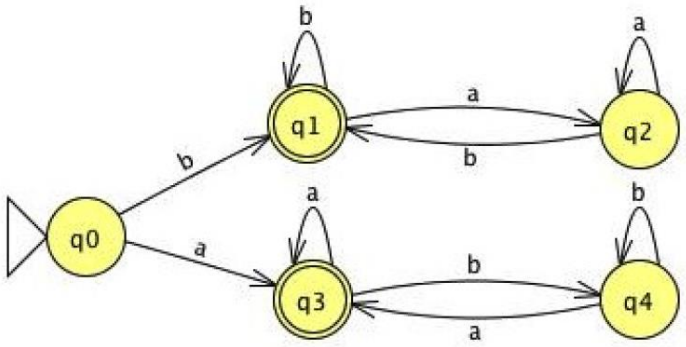
Describir de forma general como funciona su algoritmo, como se implemento

Para el autómata M4 mostrar la salida con impresiones de pantalla para las cadenas:

1. **00001**
2. **0100**
3. **00100000**
4. **010101010**

Para el autómata M5 probar con las cadenas:

M5



1. **aabba**
2. **babababb**
3. **abaaab**
4. **aababb**

Para este proyecto, planté al AFD como una clase que opere con el protocolo de Iterator de Python. Esta clase contiene como parámetros los cinco elementos principales de un autómata, que son el estado principal, el conjunto de estados finales, el alfabeto, las transiciones (que son tratadas como un diccionario que contiene como llave los estados, que relacionan a otros diccionarios que tienen como llave el alfabeto, que devuelven el siguiente estado) y la palabra a procesar. Para temas de funcionamiento interno, también definí el índice, el estado actual donde se procese el autómata, el índice de la palabra, y la lista de estados por los que pasa el autómata.

En el constructor de la función, tengo la inicialización de los atributos mencionados arriba. Para seguir con el protocolo Iterator, se define el método __iter__, que lo que hace que cada que sea instanciado en un for, correrá por primera vez otro método llamado reset. Cada iteración del ciclo for llamará al método __next__, que tendrá el siguiente funcionamiento: si se pasó el índice de la palabra, levantará la excepción StopIteration. Si no, verificará si la letra a procesar si es válida en el alfabeto. Una vez pase ese filtro, hará lo siguiente:
El atributo state se asignará con states, cuya llave será el mismo estado. Este estado devolverá otro diccionario, que devolverá el nuevo estado, dependiendo de la letra a procesar. Una vez acabado, se moverá el index de la palabra, y se devolverá el estado actual.

Los últimos métodos son __str__, que imprime con formato si la palabra es aceptada o rechazada por el autómata, y reset, que reinicia el estado, el índice.

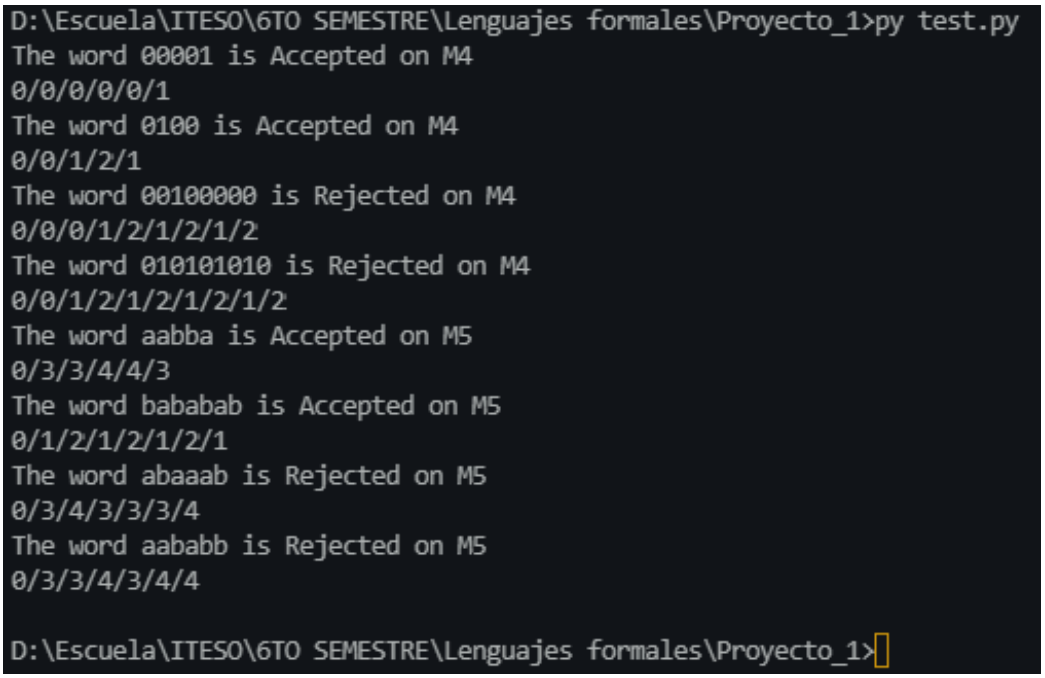
La implementación es la siguiente:
Nombre del archivo: AFD.py

```
class AFD():
    _initial: int  # The
    _final_states: set
    _alphabet: set
    _transitions: dict
    word: str
    actual: int
    idx: int

    def __init__(self, initial=0, final_states=set(), alphabet=set(),
transitions=dict(), word=None) -> None:
        self._initial = initial
        self._final_states = final_states
        self._alphabet = alphabet
        self._transitions = transitions

        self.actual = self._initial
        self.idx = 0
        self.word = word

    def __str__(self) -> str:
        if self.idx < len(self.word):
            return "The word is still processing"

        status = "Accepted" if self.is_accepted() else "Rejected"
        return f'The word {self.word} is {status}'

    def is_accepted(self):
        return self.actual in self._final_states

    def reset(self):
        self.actual = self._initial
        self.idx = 0

    def __iter__(self):
        if self.word is None:
            raise Exception('There\'s not word to process')

        self.reset()
        return self

    def __next__(self):
```

```
        past = self.actual

        if self.idx == len(self.word):
            self.idx += 1
            return past

        if self.idx > len(self.word):
            raise StopIteration

        if self.word[self.idx] not in self._alphabet:
            raise Exception("The word is not in the alphabet")

        letter = self.word[self.idx]
        transition = self._transitions[self.actual]

        try:
            self.actual = transition[letter]
            self.idx += 1
            return past

        except:
            raise Exception('Inconsistent design')
```

Nombre de archivo: test.py

```
from AFD import AFD


def main():
    M4 = AFD(alphabet={'0', '1'}, final_states={1}, transitions={
             0: {'0': 0, '1': 1}, 1: {'0': 2, '1': 1}, 2: {'0': 1, '1': 1}})

    words = ('00001', '0100', '00100000', '010101010')

    for word in words:
        states = ""
        M4.word = word

        for idx, state in enumerate(M4):
            if idx == 0:
                states += str(state)
            else:
                states += f"/{state}"

        print(M4, end=" on M4\n")
        print(states)

    M5 = AFD(alphabet={'a', 'b'}, final_states={1, 3}, transitions={
        0: {'a': 3, 'b': 1}, 1: {'a': 2, 'b': 1}, 2: {'a': 2, 'b': 1}, 3: {'a': 3,
'b': 4}, 4: {'a': 3, 'b': 4}
    })

    words = ('aabba', 'bababab', 'abaaab', 'aababb')
    for word in words:
        states = ""
        M5.word = word

        for idx, state in enumerate(M5):
            if idx == 0:
                states += str(state)
            else:
                states += f"/{state}"

        print(M5, end=" on M5\n")
        print(states)


if __name__ == '__main__':
    main()
```



Conclusiones.

Entre la tarea pasada y este proyecto aprendí a implementar el protocolo Iterator en Python, y consideré que es la mejor manera para hacerlo funcional y estético, a diferencia de la implementación de la tarea pasada, que era algo parecido a una implementación más genérica de otros lenguajes orientado a objetos. De esta manera, podemos interactuar con el autómata de una manera más intuitiva, recibiendo el estado actual en cada iteración, y manejando cada estado por separado, separando las labores de las clases. Claro, le faltaría declarar las excepciones específicas del autómata, como “AlphabetException” o “InconsistentDesignException”, e implementar los comodities que requiere Python, pero creo que este es un buen inicio.

Bibliografía.

Para las tareas en las que consultan referencias externas a las notas de la clase, inclúyanlas en el documento (libros, notas, páginas web, videos, etc.)