|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CARRERA** | **PLAN DE ESTUDIO** | **CLAVE ASIGNATURA** | **NOMBRE DE LA ASIGNATURA** |
| Ingeniería en Computación | 2003-1 | 5044 | Teoría de la Computación |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Práctica No.** | **LABORATORIO DE** | Teoría de la Computación | **DURACIÓN**  **(HORAS)** |
| 1 | **Nombre de la Práctica** | Fundamentos Matemáticos y antecedentes de la teoría de autómatas | 2 |

|  |  |
| --- | --- |
| Elaboró:  Christian Navarro Cota | Revisó:  Odin Isaac Meling López |

**1.- INTRODUCCIÓN:**

La teoría de autómatas o teoría de la computación, es una rama de las ciencias de la computación que estudia las máquinas abstractas y los problemas que éstas son capaces de resolver. La teoría de autómatas está estrechamente relacionada con la teoría del lenguaje formal ya que los autómatas son clasificados a menudo por la clase de lenguajes formales que son capaces de reconocer.

**2.- OBJETIVO (COMPETENCIA):**

El alumno comenzara a familiarizarse con los conceptos más básicos de la materia, así como comprender sus operaciones más comunes que utilizara a lo largo de esta.

**3.- MARCO TEÓRICO:**

**Significados de la palabra autómata:**

1. Máquina que contiene un mecanismo que le permite realizar determinados movimientos.

2. Máquina que imita la figura y los movimientos de un ser animado.

3. Dispositivo o conjunto de reglas que realizan un encadenamiento automático y continuo de operaciones capaces procesar una información de entrada para producir otra de salida.

4. Persona que se deja dirigir o actúa condicionada y maquinalmente.

A continuación se explica de manera muy breve algunos conceptos básicos necesarios para la materia de Teoría de Autómatas, acerca de teoría de conjuntos.

**Teoría de conjuntos:**

Un conjunto es cualquier colección de objetos o entes de cualquier índole (números, empresas, personas, ideas abstractas, resultados de experimentos, etc.). Ejemplos de conjuntos:

• Conjunto de todas las rectas que pasan por un punto.

• Conjunto de reglamentos de una institución.

• Conjunto de factores que influyen en un problema.

• Conjunto de factores que permiten resolver ese problema.

También se puede hablar de conjuntos en los que no existe una relación definida entre los elementos (objetos) que lo integran. Ejemplo:

“letra, hierba, cenicero, escuela, camisa”

**Requisitos esenciales que debe cumplir un conjunto.**

**1**. La colección de objetos debe estar bien definida. Si para un objeto cualquiera nos preguntáramos

“¿Pertenece al conjunto?”, la respuesta debe ser clara y segura “si”o “no”. Ejemplos:

“Conjunto de los números primos” Bien definido.

“Las diez empresas más importantes del país”. No bien definido.

Para este último conjunto la respuesta no es inmediata e inequívoca. Porque la dificultad reside en el hecho de que la importancia puede juzgarse de acuerdo a criterios muy diversos tales como:

- El volumen anual de ventas.

- Capital social realizado.

- Numero de obreros y empleados que tiene, etc.

**2**. Ningún objeto se debe contar más de una vez. En general los elementos de un conjunto deben ser distintos, y si uno de ellos se repite debe contarse una sola vez. Ejemplo:

El conjunto “mississippi”, esta formado por 4 elementos m, i, s, p

**3**. El orden en que se enumeran los objetos carece de importancia. El conjunto de las letras “a,b,c”es idéntico a los conjuntos “b,c,a” y “c,a,b”

**Convenciones sobre notación.**

• Para simbolizar los conjuntos se emplean letras mayúsculas.

• Los elementos de un conjunto se simbolizan con letras minúsculas.

**Relación de pertenencia.**

La relación que existe entre un conjunto y sus elementos es una relación de pertenencia que se simboliza con la letra griega ∈ (épsilon).

Si a es un elemento y A un conjunto se escribe:

a∈A Para simbolizar a es un elemento de A.

a∉A Para indicar que a no es un elemento de A.

**Especificación de conjuntos.**

Para especificar a un conjunto se recurre a los siguientes métodos:

• **Método de enumeración o por extensión**: consiste en listar todos los elementos del conjunto, separarlos mediante comas y encerrarlos entre llaves.

• **Método descriptivo o por comprensión:** consiste en encerrar entre llaves una propiedad definitoria que exprese específicamente cuáles son los requisitos que debe satisfacer un elemento que pertenece

al conjunto.

G={0,1,2,3} Extensión.

G={a,e,i.o.u} Extensión.

G={x|x es una vocal del abecedario} Comprensión.

**Conjuntos especiales.**

**Conjunto universal** se denota por la letra griega Ω (omega) y consta de todos los elementos a los que se pueda referir una situación en particular y tiene las siguientes características:

i. El conjunto universal no es único; depende del problema que se esté considerando y puede cambiar según la situación particular de que se trate.

ii. Aun para el mismo problema el conjunto universal no esta definido en forma única; podemos elegirlo a nuestra conveniencia y con relativa libertad. Ejemplo, si se esta hablando del conjunto de todos los libros de inteligencia artificial (IA), este conjunto puede estar referido a algún conjunto universal que seleccionaremos de acuerdo a nuestras necesidades.

Ω= El conjunto de los libros de la biblioteca de la facultad.

Ω= El conjunto de los libros de la universidad..

Ω= El conjunto de los libros de IA editados en el idioma ingles.

**Conjunto vacío** un conjunto que no posee elementos se denomina conjunto vacío o conjunto nulo y se le designa por el símbolo φ ó {}. Ejemplos:

Z={x|x es el conjunto de los números naturales mayores que 5 y menores que 6}

D={w|w2=-1, w es un número natural}

Es importante advertir que φ es diferente de 0 y de {0}, como se explica a continuación.

a) φ es un conjunto sin elementos.

b) 0 es un número no es un conjunto.

c) {0} es un conjunto con un solo elemento el número 0.

**Número de elementos de un conjunto.**

Para cada conjunto Z se denota con el símbolo |Z| al número de elementos de ese conjunto.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| i. | A={m,i,s,s,i,s,s,i,p,p,i} | |A|=4 |
| ii.  iii. | B={2,4,6,8,10}  ϕ={} | |A|=5  |ϕ|=0 |

**Conjuntos finitos e infinitos.**

El número de elementos de un conjunto no vacío puede ser finito o infinito.

Un conjunto es finito cuando se pueden listar exhaustivamente sus elementos en algún orden y en consecuencia contarlos uno a uno hasta alcanzar el último. Ejemplo

A={los empleados de la empresa X}.

Un conjunto infinito es el caso contrario, si el conjunto no posee un último elemento se dice que es un conjunto infinito. Ejemplo

G={enteros positivos}.

G={el número de rectas que pasan por un punto}.

**Relaciones entre conjuntos**

**a) Igualdad y desigualdad de conjuntos.**

Se dice que dos conjuntos A y B son iguales, y se escribe A=B, si y sólo si poseen exactamente

los mismos elementos, es decir, son idénticos. A=B implica que cada elemento de A es también un elemento de B, y que cada elemento de B es un elemento de A.

A=B si y sólo si ∀(a∈A→a∈B) ∧ ∀(b∈B→b∈A).

En el caso de que un conjunto posea un elemento que no pertenece al otro, los conjuntos son distintos.

A≠B si y sólo si ∃(x|x∈A ∧ x∉B) ∨ ∃(z|z∈B ∧ z∉A).

**b) Inclusión y subconjuntos.**

Para 2 conjuntos cualesquiera A y B se dice que A es un subconjunto de B, y se le simboliza por A⊂B, si cada elemento de A es también un elemento de B.

A⊂B↔∀(a∈A→a∈B)

M={2,4,8,10,14) N={1,8,2,10,3,4,14,12,5} M⊂N

M={2,4,8) N={4} N⊂M

**c) Subconjuntos propios e impropios.**

Inclusión impropia Si, A es un subconjunto de B, y no existen en B elementos que no

pertenezcan a A, se dice que la relación de inclusión es impropia y se simboliza.

A⊆B A={cerveza, tequila, ron} B={cerveza, tequila, ron}

Inclusión propia Sí A es un subconjunto de B, y existen en B elementos que no pertenecen a A, se dice que la relación de inclusión es propia y se simboliza como:.

A⊂B A={monitor, teclado, mouse} B={ cpu, monitor, bocinas, teclado, mouse }

**d) La inclusión y el conjunto vacío.**

Por convención se acepta que el conjunto vacío es un subconjunto de cualquier otro conjunto. Para cualquier conjunto B, φ⊆B

**4.- DESCRIPCIÓN**

**A) PROCEDIMIENTO Y DURACIÓN DE LA PRÁCTICA:**

**Lea y comprenda la información anterior y con base en ella resuelva los siguientes problemas.**

**Sean los siguientes conjuntos:**

P={r,s,t,u,v,w}

Q={u,v,w,x,y,z}

R={s,u,y,z} S={u,v} T={s,u} V={s}

Z={}

1. **Determine cuál de estos conjuntos**

a) Es subconjunto de P y Q únicamente. b) Es subconjunto de R pero no de Q.

c) No es subconjunto de P ni de R.

d) No es subconjunto de R pero si de Q. e) Es subconjunto de todos los demás.

1. **Observe las siguientes proposiciones y diga si son correctas o falsas y explique porque**

a) A⊃φ

b) 5={5}

c) {}∈φ

d) φ⊂{}

e) 3∈{3,5}

f) {4,8,23,3}={(-2)2,8,3}

g) {a,b,c}={b,a,c}

h) {a,b,c}={c,b,d,e,a}

i) φ⊂{1,3,a,b,\*}

j) A⊃Ω k) Ω⊂A l) 0∈φ

**B) CÁLCULOS Y REPORTE:**

Entregar al maestro los resultados obtenidos de sus operaciones.

**C) RESULTADOS Y CONCLUSIONES:**

Al finalizar la practica, comparara sus resultados con los de sus compañeros y discutiremos en clase el porqué de ellos y dudas que surgieron a lo largo de la practica.

**5.- ANEXOS:**

* Introducción a la teoría de autómatas, lenguajes y computación.

Hopcroft, J. E.; Motwani, R.; Ullman, J. D.

* Introduction to the theory of computation, Michael Sipser, PWS Publishing Company, 1997
* <http://es.wikipedia.org/wiki/Teoria_De_Automatas>