



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
Facultad de Informática Culiacán

Conceptos de Programación Algoritmia





Temas: Unidad II

Algoritmia

Computadora

Importancia de aprender a programar

Algoritmo

Programa

Lenguajes

Herramientas para representar algoritmos

Razonamiento lógico y programación de computadoras

Resolución de problemas lógicos en forma algorítmica (acertijos, recreación matemática, razonamiento lógico)



- Conocer y comprender de los conceptos básicos de algoritmia y la importancia de aprender a programar, así como de las herramientas y mecanismos fundamentales para su conceptualización, aplicados en un área de estudio, formulando algoritmos como solución a problemas lógicos.

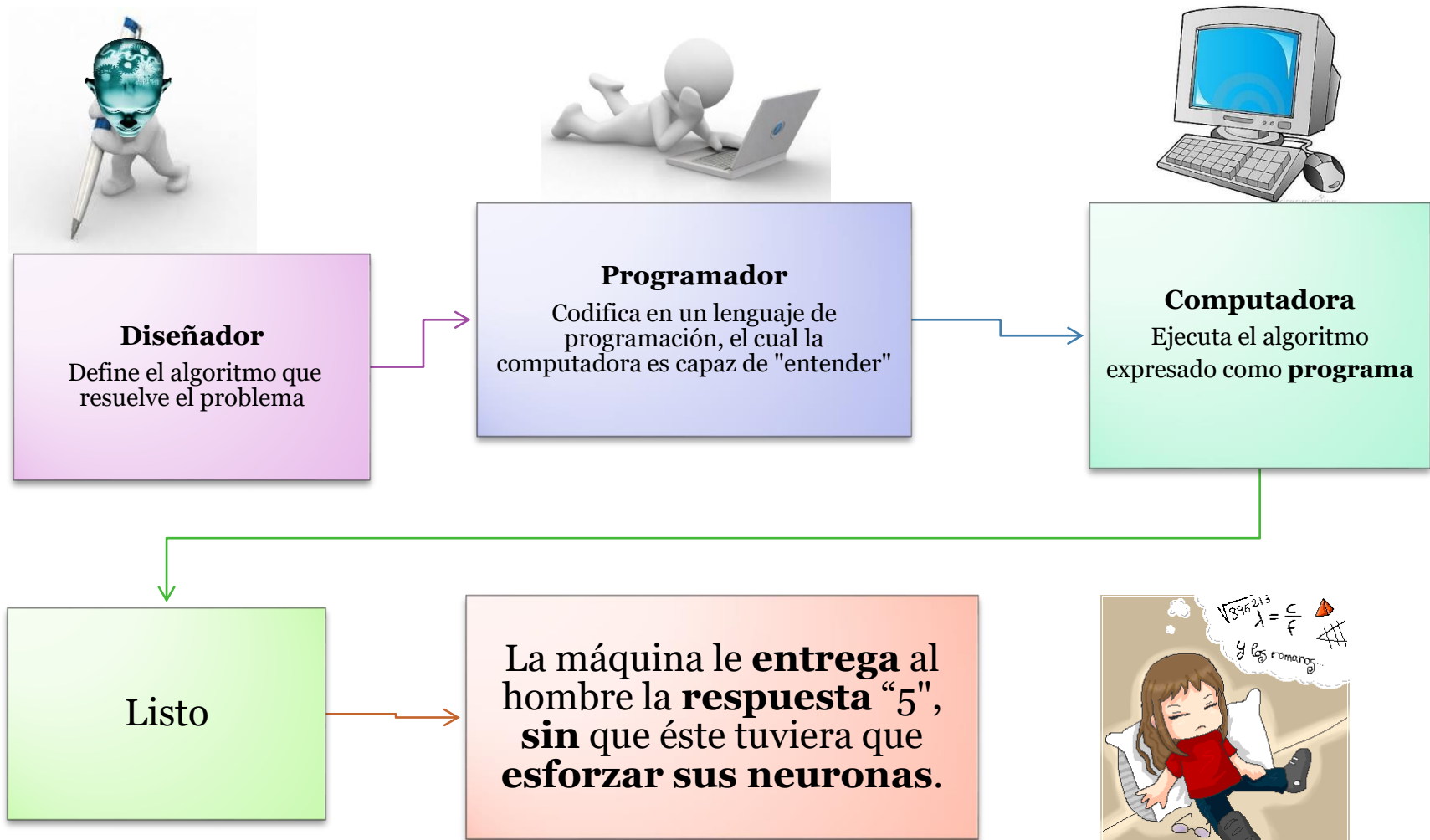
La Importancia de Aprender a Programar Computadoras

- **La computadora**, a diferencia de otras herramientas que en general apoyan el esfuerzo físico de los humanos, fue **inventada** para **facilitar el trabajo intelectual**.*
- Si el hombre tiene algún problema, por ejemplo:
 - "sumar dos y tres"



*Dra. Hanna Oktaba, Investigadora de la UNAM.
Dirección electrónica: oktaba@servidor.unam.mx

Proceso a seguir para sumar:



Conclusión: Se requiere de un medio de comunicación entre el hombre y la máquina.

Computadora

- Es un dispositivo electrónico utilizado para procesar información y obtener resultados.
- Los datos y la información se pueden introducir en la computadora por la entrada (input) y a continuación se procesan para producir una salida (output, resultados)
- JOYANES AGUILAR, Luis. Fundamentos de programación. Algoritmos, estructuras de datos y objetos, 3.ª ed., Madrid: McGraw-Hill (2003).

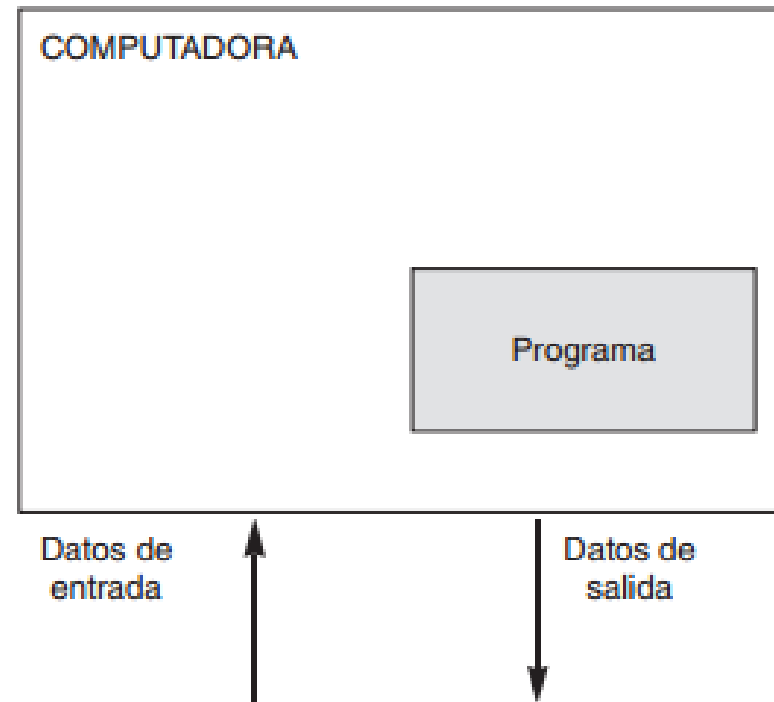


Figura 1.1. Proceso de información en una computadora.

Computadora

- Máquina electrónica
- capaz de almacenar información y
- tratarla automáticamente
- mediante operaciones matemáticas y lógicas
- controladas por programas informáticos.



Algoritmo

Conjunto ordenado y finito de operaciones que permite encontrar la solución a un problema cualquiera.

Ejemplos:

Actividades diarias de nuestra vida cotidiana

Una receta de cocina

Las instrucciones para armar una bicicleta (Instructivos o manuales)

Instrucciones que recibe un trabajador por parte de su patrón

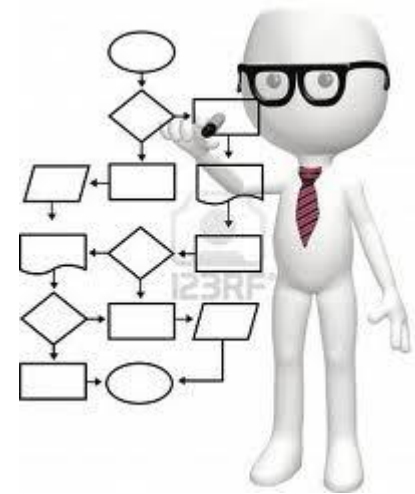


Algoritmo

Algoritmo (del latín, dixit algorithmus y éste a su vez del matemático persa al-Jwarizmi)



Un algoritmo es una serie de pasos organizados que describe el proceso que se debe seguir, para dar solución a un problema específico.



Algoritmo en Matemática

Es un método para resolver un problema, usando una secuencia de cálculos más simples.

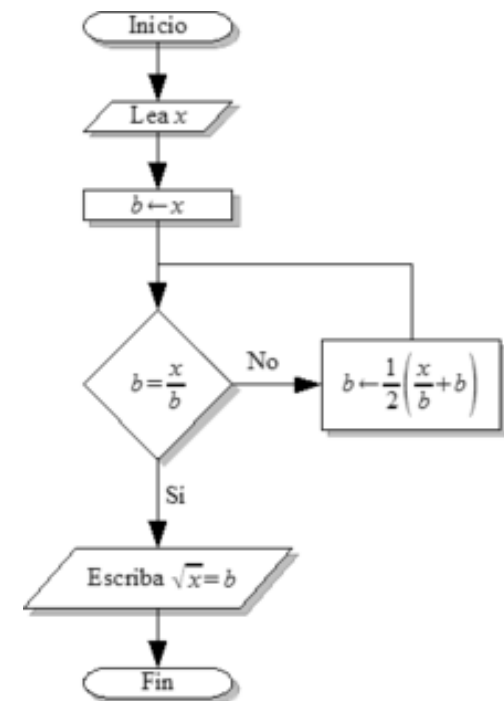
Ejemplos:

Algoritmo de la división para calcular el cociente de dos números,

Algoritmo de Euclides para calcular el máximo común divisor de dos enteros positivos,

El método de Gauss para resolver un Sistema lineal de ecuaciones.

Métodos para sumar, multiplicar, dividir, etc.



Algoritmo para calcular la raíz cuadrada de un número X

Ejemplo:

Objetivo: Algoritmo para cambiar un foco quemado:

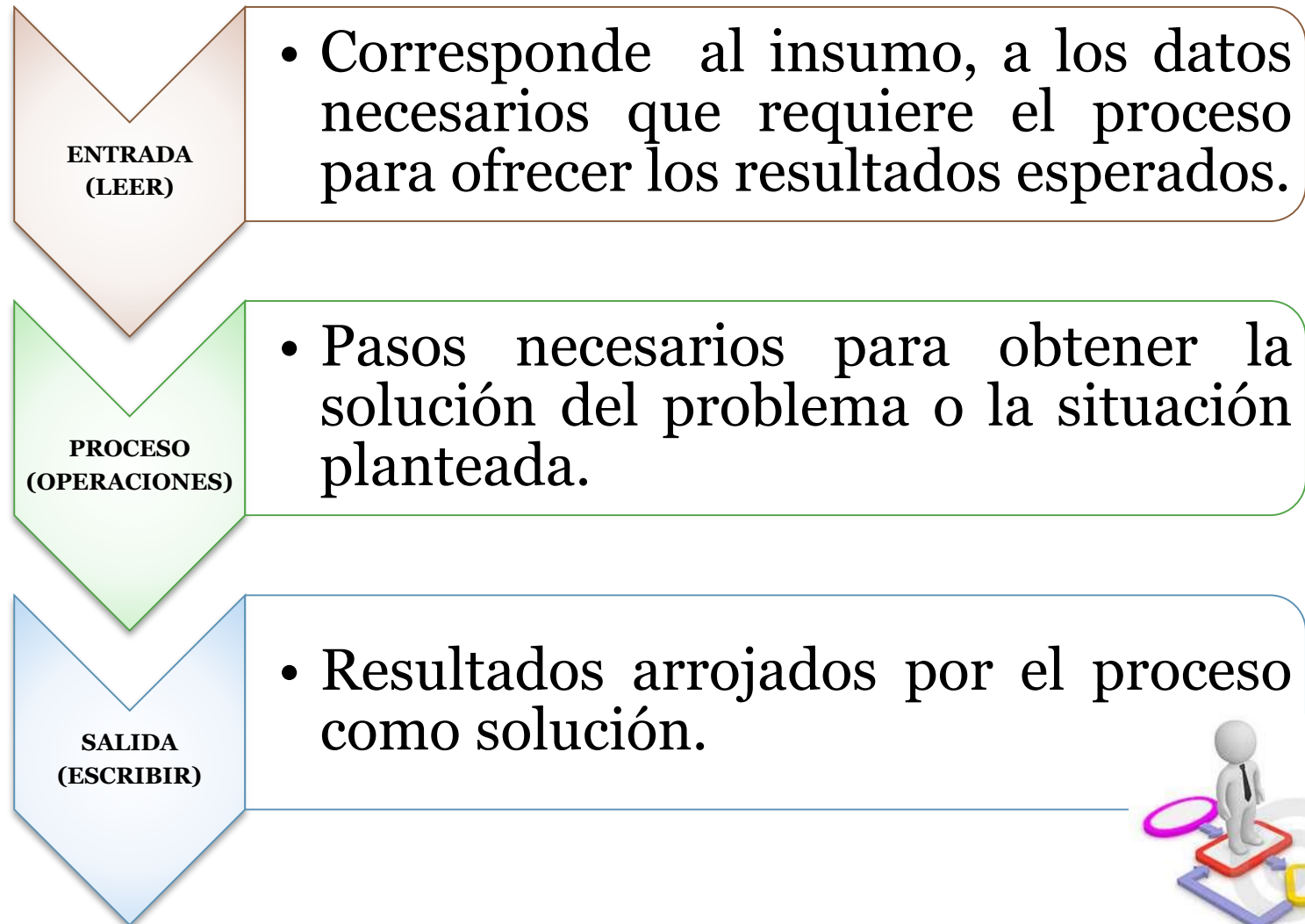


INICIO

1. Situar escalera bajo el foco quemado.
2. Elegir un foco de reemplazo (de la misma potencia que el anterior).
3. Subir por la escalera hasta alcanzar el foco.
4. Girar el foco contra las manecillas del reloj hasta que esté suelto.
5. Ubicar el foco nuevo en el mismo lugar que el anterior.
6. Enroscar en el sentido de las manecillas del reloj hasta que quede apretado.
7. Bajar de la escalera.

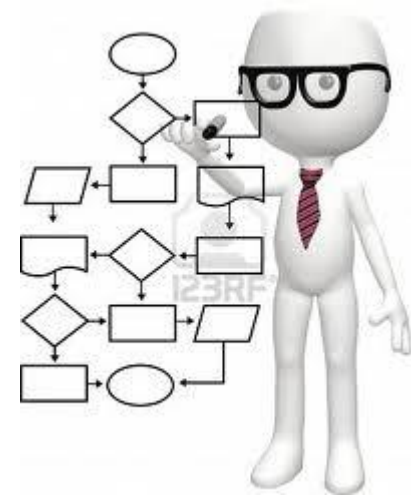
FIN

Partes de un Algoritmo



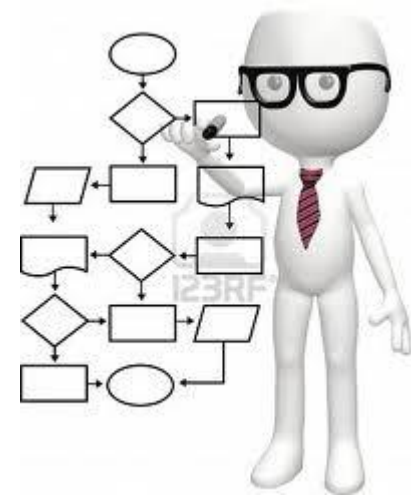
Requisitos que debe cumplir un algoritmo (Donald Knuth)

- 1. Carácter finito(INICIO-FIN):** Un algoritmo siempre debe terminar después de un número finito de pasos.
- 2. Precisión(OPERACIONES):** Cada paso de un algoritmo debe estar precisamente definido; las operaciones a llevar a cabo deben ser especificadas de manera rigurosa y no ambigua.
- 3. Entrada(LEER):** Un algoritmo tiene cero o más entradas: cantidades que le son dadas antes de que el algoritmo comience, o dinámicamente mientras el algoritmo corre. Estas entradas son tomadas de conjuntos específicos de objetos (tienen un universo definido).



Requisitos que debe cumplir un algoritmo (Donald Knuth)

4. **Salida(ESCRIBIR):** Un algoritmo tiene una o más salidas.
5. **Eficacia:** Se espera que un algoritmo sea eficaz, en el sentido de que todas las operaciones a realizar en un algoritmo deben ser suficientemente básicas como para que en principio puedan ser hechas de manera exacta y en un tiempo finito por un hombre usando lápiz y papel.
6. **Eficiencia:** consiste en logra llegar a sus objetivos planteados utilizando la menor cantidad de recursos posibles, es decir, minimizando el uso memoria, de pasos y de esfuerzo humano.



Conclusión (Donald Knuth)

Un algoritmo define *una manera de resolver un problema, pero no necesariamente la única.*

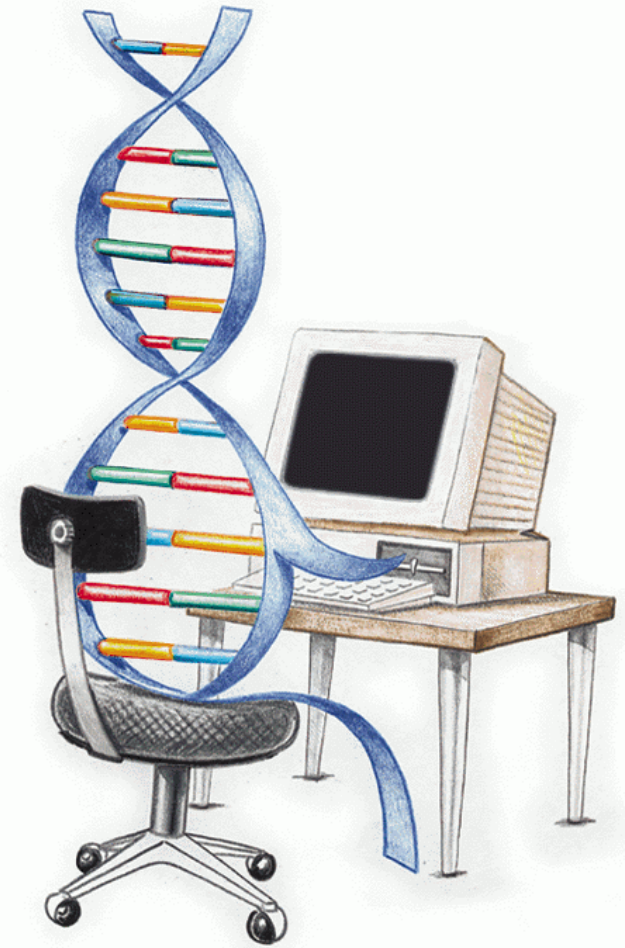
Lo anterior significa que diferentes personas pueden idearse diferentes maneras para resolver un mismo problema.

En este caso puede ser que todas las soluciones sean válidas pero que algunas sean más eficientes que otras, entendiendo por eficiencia la cantidad de recursos (tiempo, espacio de memoria, etc.) necesarios para llevarlos a cabo.



Algoritmo

Ejemplos



Actividad #1 (Para el Alumno)

Tiempo: 5 min.

Objetivo: Preparar una jarra de limonada.

INICIO

FIN



Propuesta #1: (Analizar y comentar errores)

Objetivo: Preparar una jarra de limonada.

INICIO

1. Llenar una jarra con un litro de agua.
2. Echar el jugo de tres limones.
3. Echar cuatro cucharadas de azúcar.
4. Remover el agua hasta disolver completamente el azúcar.

FIN



Propuesta #2: Posible Solución Correcta

Objetivo: Algoritmo para preparar 1 litro de limonada.

INICIO

1. Llenar una jarra con 1 litro de agua purificada.
2. Exprimir limones mexicanos hasta obtener 30 ml. en un recipiente.
3. Retirar las semillas de limón del recipiente.
4. Añadir el Jugo de limón a la jarra.
5. Agregar 40 gr de azúcar morena.
6. Revolver el agua por 3 minutos ó hasta que el azúcar se disuelva completamente.

FIN



Actividad #2 (Para el Alumno)

Tiempo 5 min.

Objetivo: Cambiar un neumático pinchado de un automóvil.

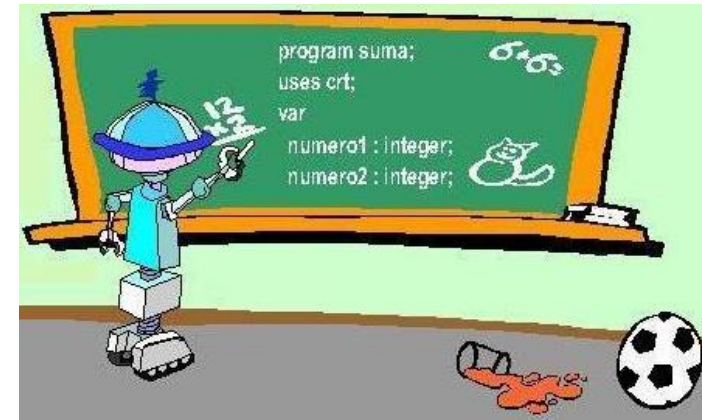
INICIO

FIN



Algoritmo

- “Es un conjunto de reglas para efectuar algún calculo , bien sea a mano o, más frecuentemente, en una computadora”
- Cita Bibliográfica.
 - G. Brassard/P.Bratley, Fundamentos de Algoritmia, Traductor Rafael Garcia-Bermejo, Revisor Luis Loyanes Aguilar, Prentice Hall.

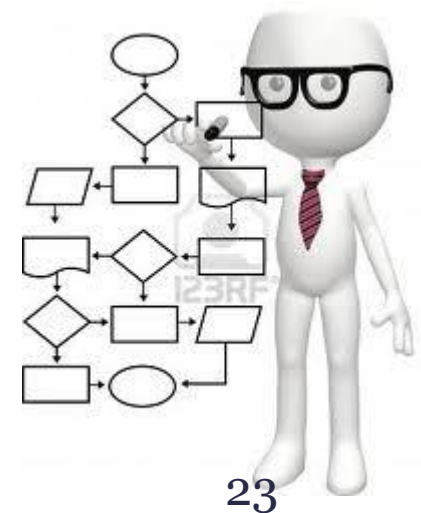


Requisitos que debe cumplir un Algoritmo

- La ejecución de algún algoritmo no debe implicar, normalmente ninguna decisión subjetiva (*interpretaciones que se dejan sobre cualquier aspecto de la experiencia*), ni tampoco debe permitir el uso de la intuición ni de la creatividad.
- Por lo anterior, una Receta de cocina es un algoritmo, si describe precisamente la forma de preparar cierto platillo, proporcionándonos las cantidades exactas que deben utilizarse y también incluir instrucciones detalladas (tiempo).

Casos en los que no se puede considerar un Algoritmo

- Incluir nociones vagas (imprecisas):
 - Agregar sal y pimienta al gusto.
 - Guisarse hasta medio cocer.
 - Colocar el gato hidráulico debajo el automóvil.
 - etc.



Conclusión de requisitos

- Cuando se utiliza un algoritmo, para calcular la respuesta de un problema concreto, lo normal es suponer que las reglas nos darán la respuesta correcta, si se aplica correctamente.



Concepto de Algoritmia (G. Brassard/P.Bratley)

- Ciencia que nos permite evaluar el efecto de diferentes factores externos (tiempo, velocidad, capacidad de almacenamiento, facilidad de programar, etc.) sobre los algoritmos disponibles, de tal forma que sea posible seleccionar el que más se ajuste a nuestras circunstancias particulares.
- Ciencia que nos indica la forma de diseñar un nuevo algoritmo para una tarea concreta.

Actividades



Actividad #3:

- Alumno:
 - Diseña un algoritmo que permita encontrar y dar a conocer la suma y el promedio de tres números.
 - Tiempo : 5 min.



Propuesta de Solución:

Objetivo: Diseñar un algoritmo que permita encontrar y dar a conocer la suma y el promedio de tres números.

INICIO

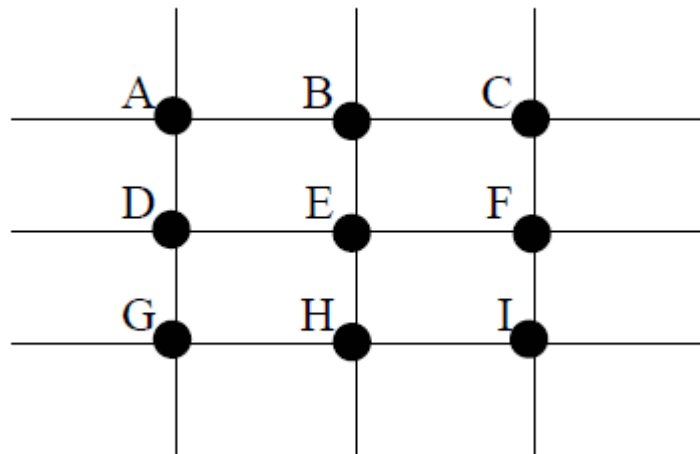
1. Leer Numero1, Numero2, Numero3
2. Hacer que $\text{Suma} = \text{Numero1} + \text{Numero2} + \text{Numero3}$
3. Hacer que $\text{Promedio} = \text{Suma} / 3$
4. Imprimir Suma, Promedio

FIN



Actividad #4:

- Diseñe un algoritmo para desplazarse desde el punto D al B, moviéndose de a un punto por la cuadrícula.



Propuesta de Solución #1:

Objetivo: Diseñar un algoritmo para desplazarse desde el punto D al B, moviéndose de a un punto por la cuadrícula.

INICIO

1. Moverse al punto E
2. Moverse al punto B

FIN



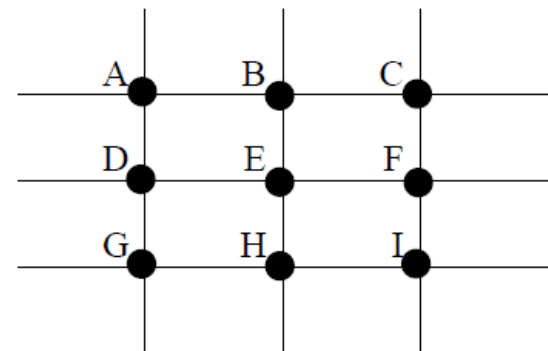
Propuesta de Solución #2:

Objetivo: Diseñar un algoritmo para desplazarse desde el punto D al B, moviéndose de a un punto por la cuadrícula.

INICIO

- Moverse al punto G
- Moverse al punto H
- Moverse al punto I
- Moverse al punto F
- Moverse al punto C
- Moverse al punto B

FIN



Actividades

ExtraClases #1:



Descripción de la tarea en el Material de Apoyo Educativo

ANEXO – Elaboración de Algoritmos

Objetivo .-El alumno demostrará la habilidad alcanzada en clases, para proponer solución algorítmica a diversos problemas.

Descripción de problemas

- Diseñar un algoritmo que permita calcular y dar a conocer el total que una persona debe pagar por la compra de un Mouse Óptico. Se sabe que el cliente tiene que pagar el 16% por concepto de IVA.
- Diseñar un algoritmo que permita calcular y dar a conocer el total que una persona debe pagar por la compra de un Mouse Óptico. Se sabe que el cliente recibe un Porcentaje por concepto de descuento.
- Suponga que una persona desea invertir su capital en un banco y desea saber cuánto dinero ganará después de un mes si el banco paga a una razón de 2% mensual. Elabore un algoritmo que de a conocer cuanto dinero ganara la persona.

Revisión de Soluciones de Actividades

ExtraClases



Algoritmo #1:

Objetivo: Diseñar un algoritmo que permita calcular y dar a conocer el total que una persona debe pagar por la compra de un Mouse Óptico. Se sabe que el cliente tiene que pagar el 16% por concepto de IVA.

INICIO

1. **Solicitar el precio unitario** del artículo.
2. **Calcular el IVA**, dividiendo el valor del porcentaje entre 100 y multiplicando el resultado por el precio unitario del artículo.
3. **Obtener el Total a Pagar**, sumando el precio del artículo y el IVA calculado en el paso 2.
4. **Dar a conocer el Total a Pagar**, obtenido en el paso 3

FIN





INICIO

- 1. LEER PRECIOUNIT.**
- 2. IVA = PRECIOUNIT * .16.**
- 3. PRECIO = PRECIOUNIT + IVA.**
- 4. ESCRIBIR PRECIO**

FIN

Algoritmo #2:

Objetivo: Diseñar un algoritmo que permita calcular y dar a conocer el total que una persona debe pagar por la compra de un Mouse Optico. Se sabe que el cliente recibe un Porcentaje por concepto de descuento.

INICIO

1. Solicitar el precio unitario del articulo y el porcentaje a descontar
2. Calcular el descuento, dividiendo el valor del porcentaje entre 100 y multiplicando el resultado por el precio unitario del articulo
3. Obtener el Total a Pagar, Restando al precio unitario del articulo el descuento calculado en el paso 2.
4. Dar a conocer el Total a Pagar obtenido en el paso anterior.

FIN



Algoritmo #3:

Suponga que una persona desea invertir su capital en un banco y desea saber cuánto dinero ganará después de un mes si el banco paga a una razón de 2% mensual. Elabore un algoritmo que de a conocer cuanto dinero ganara la persona.

Objetivo: Calcular cuanto dinero ganara una persona que invierta su capital en un banco durante un mes, a una razón del 2%.

INICIO

1. Solicitar el capital de inversión
2. Calcular el interés mensual, dividiendo la tasa de interés(2%) entre 100 y el resultado multiplicándolo por el capital de inversión.
3. Dar a conocer el interés mensual, obtenido el paso anterior.

FIN

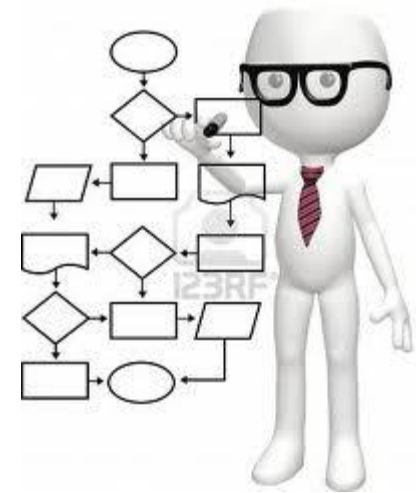


Conclusión Final en **la Elaboración de Algoritmo**

Forma de describir algoritmos

- **Explicarlos en español?**

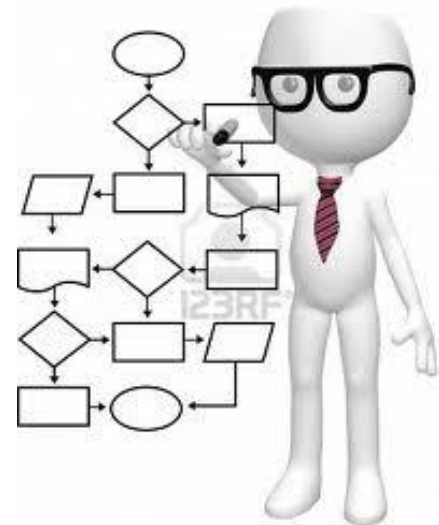
- **Problema:** Los lenguajes naturales no están en absoluto adaptados para este tipo de cosas, por todo lo comentado anteriormente.
- **Sugerencia:** Para evitar confusión, se debe **apegar a un estándar**, sin limitar a ningún lenguaje de programación, con lo cual, se cuidan los aspectos esenciales del algoritmo, evitando con ello que resulte oscurecido por detalles de programación relativamente poco importantes.



```
algoritmo Sumar
variables
entero a, b, c
inicio
escribir( "Introduzca el primer número (entero): " )
leer( a )
escribir( "Introduzca el segundo número (entero): " )
leer( b )
c ← a + b
escribir( "La suma es: ", c )
fin
```

Herramientas para representar algoritmos

1. Diagramas de Flujo
2. Pseudocódigo



Competencias del Tema

El alumno:

- Conocerá las características de las herramientas, más apropiadas para la construcción de algoritmos.
- Aplicará al menos una de las herramientas algorítmicas en la construcción de algoritmos como solución de problemas.

Algoritmos y programas

Un algoritmo computacional debe cumplir con una serie de requisitos:

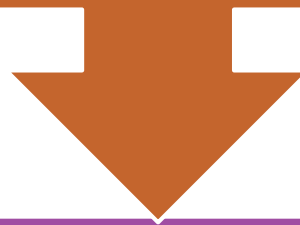
Debe ser una descripción exacta de las actividades a realizar que cualquiera pueda tener éxito al realizarlas, incluso si no tiene idea del objetivo del algoritmo.

Debe ser absolutamente libre de ambigüedades, excluyendo interpretaciones diferentes.

No importa quien ejecute las instrucciones del algoritmo, el resultado debe ser exactamente el mismo cada vez que se aplique.

Algoritmos y programas

Un programa es una secuencia de instrucciones representadas de forma que sean “entendibles” por una computadora.

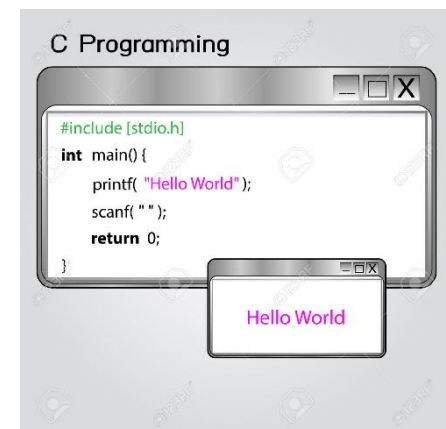


De este modo, la programación puede verse como la actividad de “reescribir” algoritmos en instrucciones de algún lenguaje de programación.



Programa

- Un programa, es un concepto desarrollado por Von Neumann en 1946,
- Es un conjunto de instrucciones que sigue la computadora para alcanzar un resultado específico.
- Lista de instrucciones escritas en un lenguaje de programación utilizadas para controlar las tareas de una máquina.
- Programa informático, secuencia de instrucciones que una computadora puede interpretar y ejecutar.



The image shows a window titled "C Programming" with a code editor and a separate output window. The code editor contains the following C code:

```
#include [stdio.h]
int main() {
    printf( "Hello World");
    scanf( "" );
    return 0;
}
```

The output window displays the text "Hello World".

Lenguaje de programación

- Es un lenguaje formal diseñado para expresar procesos que pueden ser llevados a cabo por máquinas (computadoras).
- Pueden usarse:
 - Para crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina,
 - Para expresar algoritmos con precisión, o
 - Como **modo de comunicación humana**.



Lenguajes de Programación

- “Es un sistema notacional para describir computaciones en una forma legible tanto para la máquina como para el ser humano”.

- Referencia:

Kenneth C. Louden
Lenguajes de programación
Segunda Edición
Thomson



Herramientas para representar algoritmos

- Cuando se desarrollan algoritmos computacionales, el objetivo es que posteriormente se pueda escribir un programa a partir de ese algoritmo.
- Existen dos formas de representar este tipo de algoritmos:
 - Pseudocódigo.
 - Diagrama de flujo.

Pseudocódigo

El pseudocódigo, es un tipo de lenguaje pseudonatural estructurado utilizado para describir algoritmos computacionales.

Es una descripción compacta y de alto nivel de un algoritmo computacional que combina lenguaje natural con algunas convenciones sintácticas similares a las de los lenguajes de programación.

El objetivo es que sea entendido por personas, más que por una computadora; sin embargo debe ser lo más completo posible.

- n. **SI $a = b$ ENTONCES**
 - n.1. **MOSTRAR** “Son iguales”
- o. **SI NO**
 - o.1. **MOSTRAR** “Son diferentes”

Pseudocódigo.

No existe un estándar para escribir pseudocódigos; sin embargo, se pueden **establecer mejores prácticas** para su escritura:

- Verbos en infinitivo para indicar órdenes (*pseudoinstrucciones*).
- Enumerar las instrucciones.
- Distinguir órdenes, y *estructuras de control tipo lenguaje de programación* del resto de los elementos del algoritmo, usando mayúsculas o negritas.
- Establecer distinción clara entre asignación y comparación, usualmente se utiliza '=' para la primera y '==' para la segunda.
- Utilizar *indentación para bloques de código que se encuentran anidados*.

Pseudocódigo

Su estructura es similar a la de un programa. Es un punto intermedio entre el lenguaje natural y el lenguaje de alto nivel:

Objetivo: Calcular la Superficie de una Circunferencia

Programador: _____

Fecha: _____

INICIO

CONST REAL PI = 3.1416

ENTERO Radio, Superficie

LEER Radio

Superficie = PI*Radio*Radio

IMPRIMIR "La superficie de la circunferencia de
radio ",Radio, "es igual a ", Superficie

FIN

Diagrama de flujo.

- Un diagrama de flujo (*flowchart en inglés*), es la **representación gráfica de un algoritmo**; se compone de símbolos estandarizados que representan acciones específicas.
- **Existen** diversos **estándares** para la simbología utilizada en diagramas de flujo, el más utilizado está definido por la *International Organization for Standardization (Organización internacional para la estandarización)*, en su estándar ISO 5807:1985.



Diagrama de Flujo

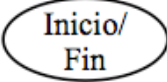
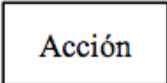
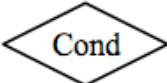
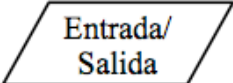
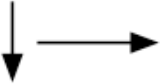


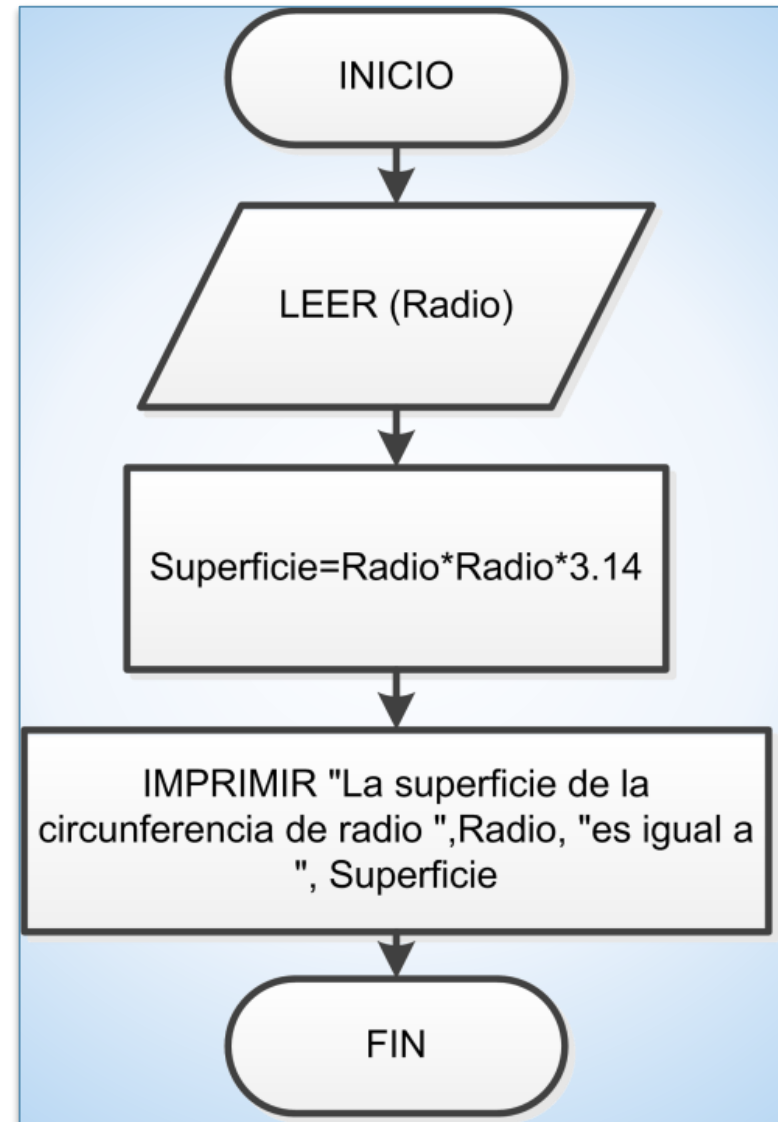
	Señala el inicio o fin del diagrama.
	Especifica la realización de una tarea.
	Indica la evaluación de una condición.
	Señala una operación de E/S.
	Especifican el flujo de ejecución.
	Conector dentro de página.
	Conector fuera de página.

Diagrama de Flujo

- Indica el orden en que deben ejecutarse las acciones.
- Ventaja:
 - Ofrece mucha claridad y facilidad para diseñar el algoritmo
- Desventaja:
 - Al momento de realizar tareas de actualización dificulta el proceso.



Actividad Extraclase #2

ANEXO 02 – Resolución de Problemas Lógicos

Objetivo:

El alumno planteara la solución de problemas que exigen razonamiento lógico.



FIN



¿Preguntas?