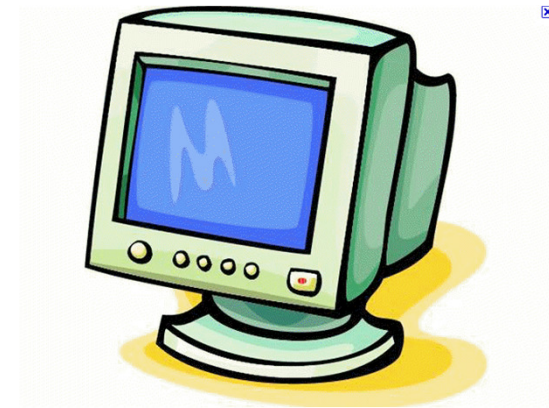
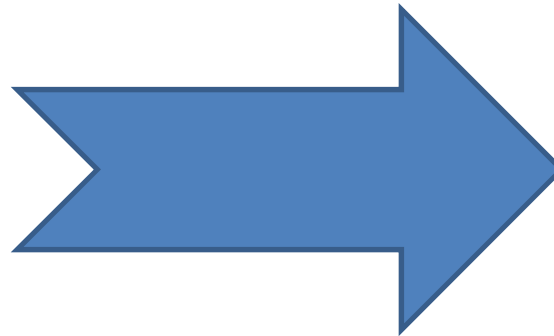


Algoritmos

Fundamentos de Programación

Comunicarnos con el computador



No es una tarea fácil.

Instrucciones

Debemos aprender a realizar las instrucciones de forma correcta para que el computador lo entienda

Agenda

- Algoritmos
 - Resolución de problemas: Metodología
 - Fases de un programa
 - Expresiones formales de un algoritmo: Lenguaje natural, Diagramas de Flujo y Pseudocódigo.

Problemas que nos enfrentamos diariamente

- Tomar el bus para ir a la Universidad
- Comer
- Jugar al fútbol
- Poner un foco
- Subir y bajar escaleras

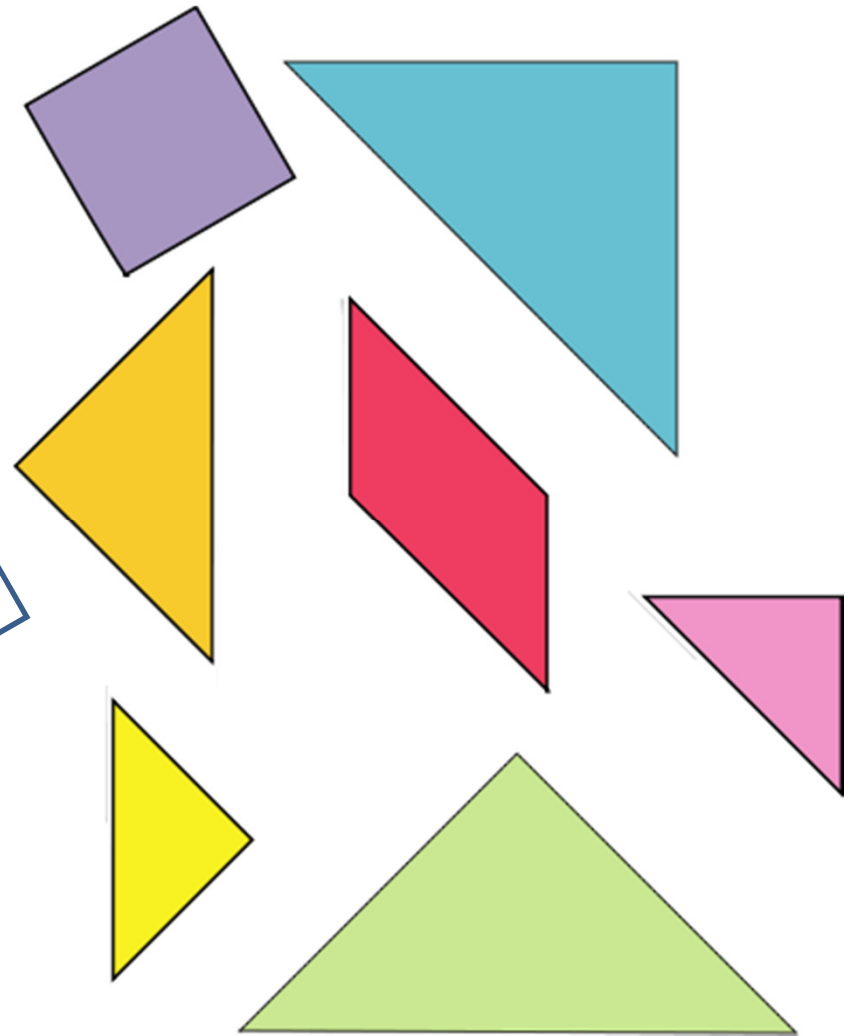
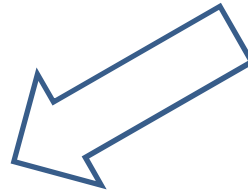
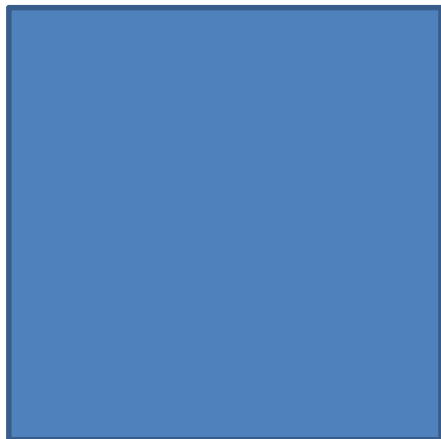


Actividad grupal

EL PROBLEMA DEL TANGRAM

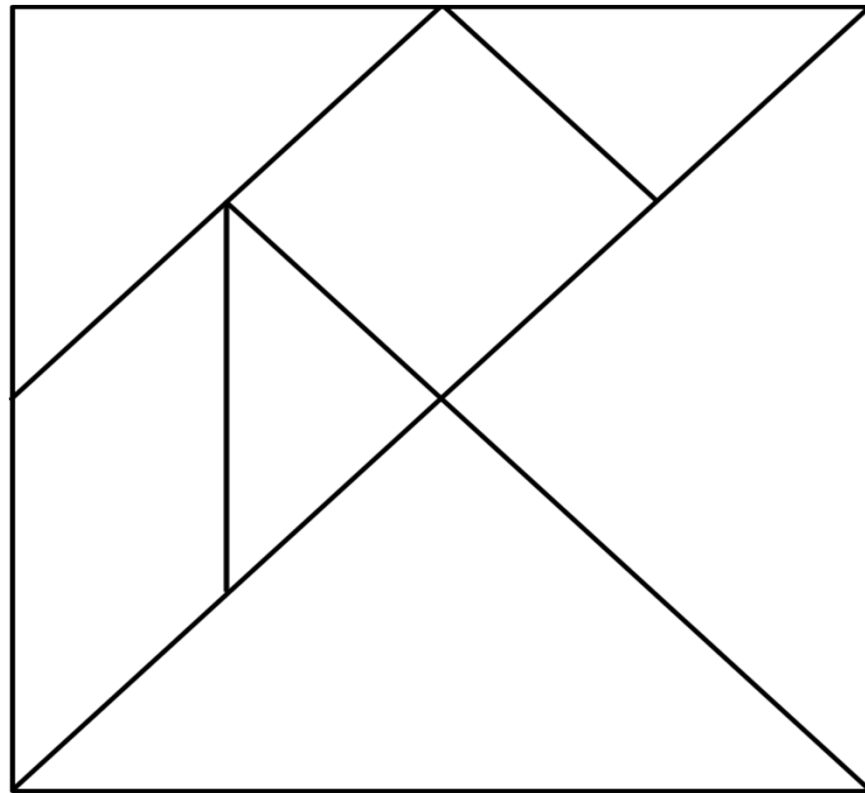
Tangram

- **Forme grupos para resolver el siguiente problema:** Uniendo TODAS las piezas de la derecha formen un cuadrado



Tangram

- Una posible solución



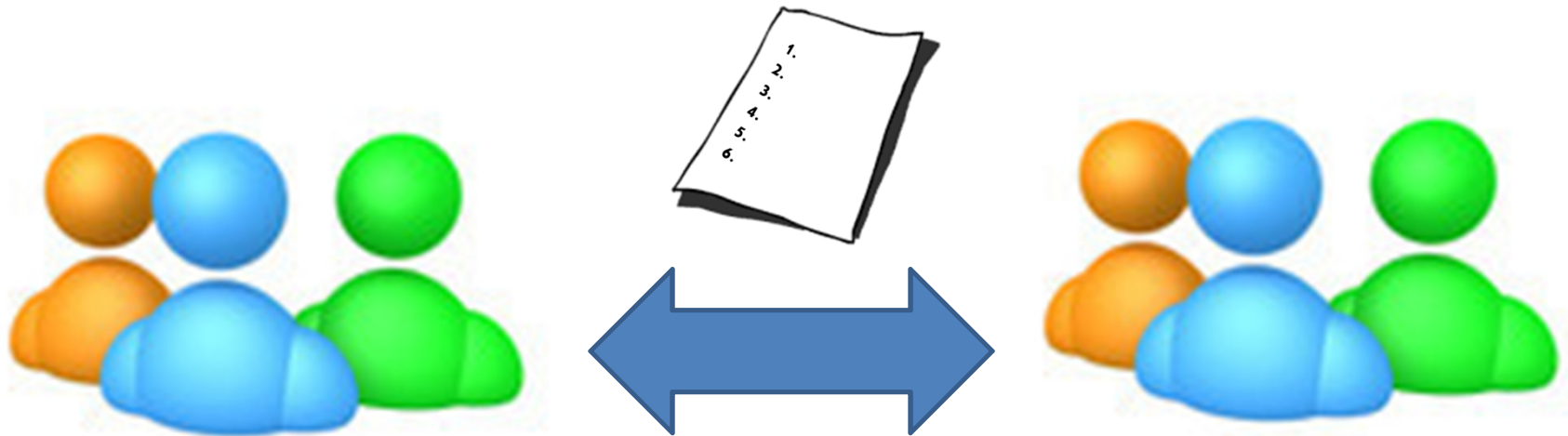
Tangram

- Describa una secuencia de pasos para resolver el problema planteado.
- Reglas:
 - No puede numerar las piezas
 - No utilice verbos que contengan la letra “A”



Tangram

- Intercambie su hoja con la de otro grupo.
- Utilice la hoja del otro grupo, siga al pie de la letra las indicaciones para resolver el problema del Tangram.



Tangram

- Responda estas preguntas
 - ¿De qué se trataba el problema?
 - ¿Cómo lo resolvió?
 - ¿Le resultó sencillo encontrar la solución?
 - ¿Qué conocimientos necesitó para poder expresar la solución (dominio)?
 - ¿Le resultó sencillo expresar la solución?

No es lo mismo encontrar la solución a un problema, que expresar la secuencia de pasos para resolverlo

¿Cómo resolvemos un problema?

ENTENDER EL PROBLEMA

¿Entiendes todo lo que dice?

¿Puedes replantear el problema en tus propias palabras?

¿Distingues cuáles son los datos?

¿Sabes a qué quieres llegar?

¿Hay suficiente información?

¿Hay información extraña?

¿Es este problema similar a algún otro que hayas resuelto antes?

¿Cómo resolvemos un problema?

CONFIGURAR UN PLAN

Ensayo y Error (Conjeturar y probar la conjetura).

Usar una variable.

Buscar un Patrón .

Hacer una lista.

Resolver un problema similar más simple.

Hacer una figura.

Hacer un diagrama.

¿Cómo resolvemos un problema?

EJECUTAR EL PLAN

Implementar las estrategias que escogiste para solucionar el problema.

Puede ser que te des cuenta que debes tomar un nuevo curso o volver a empezar.

¿Cómo resolvemos un problema?

MIRAR HACIA ATRÁS

¿Es tu solución correcta?

¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema?

¿Adviertes una solución más sencilla?

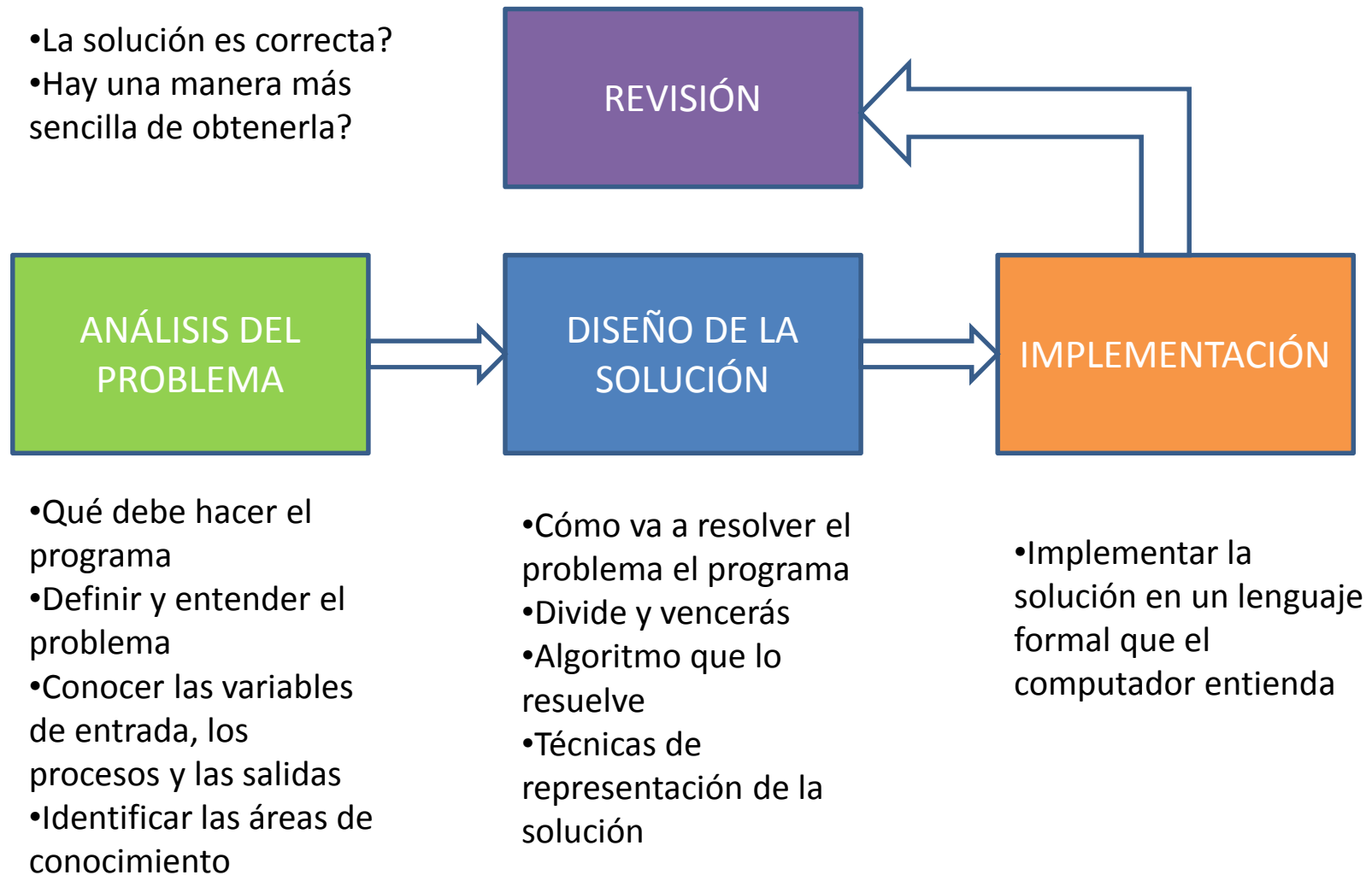
¿Puedes ver cómo extender tu solución a un caso general?

**RESOLVER UN PROBLEMA USANDO
EL COMPUTADOR**

Metodología para la resolución de un problema usando un computador

- El proceso de resolver un problema es complejo y se han desarrollado metodologías formales.
- De las metodologías podemos distinguir cuatro pasos básicos:
 - Análisis del problema (Entender el Problema)
 - Diseño de la solución (Configurar un plan)
 - Implementación de la solución (escribir la solución en un lenguaje de programación para que el computador resuelva el problema o ejecute el plan trazado)
 - Revisión (Mirar hacia atrás)

Metodología para la resolución de un problema usando un computador



El problema de la tienda de libros en la frontera americano-canadiense

- Considere el siguiente problema:
 - *Un cliente americano compra un libro en una tienda localizada en la frontera con Canadá en 41.27 dólares canadienses. El cliente le da al dependiente 40 dólares americanos, conociendo que el dólar americano tiene un cambio mayor que el canadiense. La política de la tienda es retornar el cambio del mismo con el mismo tipo de moneda con la cual pago el cliente. Suponga que un dólar canadiense cuesta 0.72 dólares americanos.*
 - *¿Qué pasos debe realizar el dependiente para dar el cambio correcto?*

ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Análisis del problema

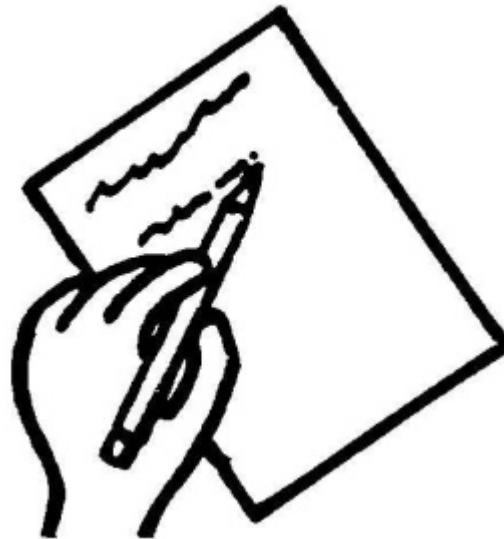
- Se deben responder las siguientes preguntas:
 - ¿Qué debe hacer el programa?
 - ¿Cuáles son las entradas?
 - ¿Cuáles son las salidas ?



DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

Diseño usando el computador

- Resolver el problema usando el computador
- Diseñar el plan que permita resolver el problema



Diseño usando el computador

$$\$40 \text{ americanos} \div 0.72 = \$55.55 \text{ canadienses}$$

$$\$55.55 - \$41.27 = \$14.28 \text{ canadienses}$$

$$\$14.28 \text{ canadienses} \times 0.72 = \$ 10.28 \text{ americanos}$$

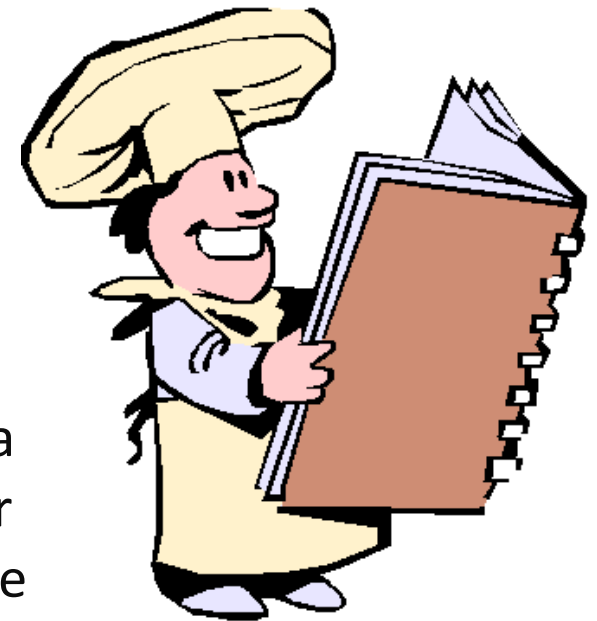
- La solución se debe expresar formalmente a través de un **Algoritmo**.

Algoritmo

- Un algoritmo es una lista bien definida, ordenada y finita de operaciones que permite llegar a la solución de un problema.
- Dado un estado inicial y una entrada, a través de pasos sucesivos y bien definidos se llega a un estado final, obteniendo una solución.

Algoritmo (una receta de cocina)

- Podemos considerarlo como una receta de cocina, donde los ingredientes son la entradas al algoritmo.
- La receta nos indica una serie de pasos finitos que se deben realizar para obtener el resultado, que en este caso es el plato final preparado.
- Puede existir más de una solución al mismo problema (varias maneras de cocinar el mismo plato), sin embargo el resultado final es el mismo, con sus pequeñas variantes propias de la forma de resolverlo (el mismo plato puede tener mejor sabor si se lo prepara de una forma que de otra).



Algoritmo (una receta de cocina)

- El encargado de escribir el algoritmo para resolver el problema es el programador (chef).
- No siempre el programador será quien implemente la solución al problema (cocinero).
- El algoritmo debe estar bien escrito para que cualquier persona (cocinero novato) pueda implementar dicha solución y obtener el mismo resultado.



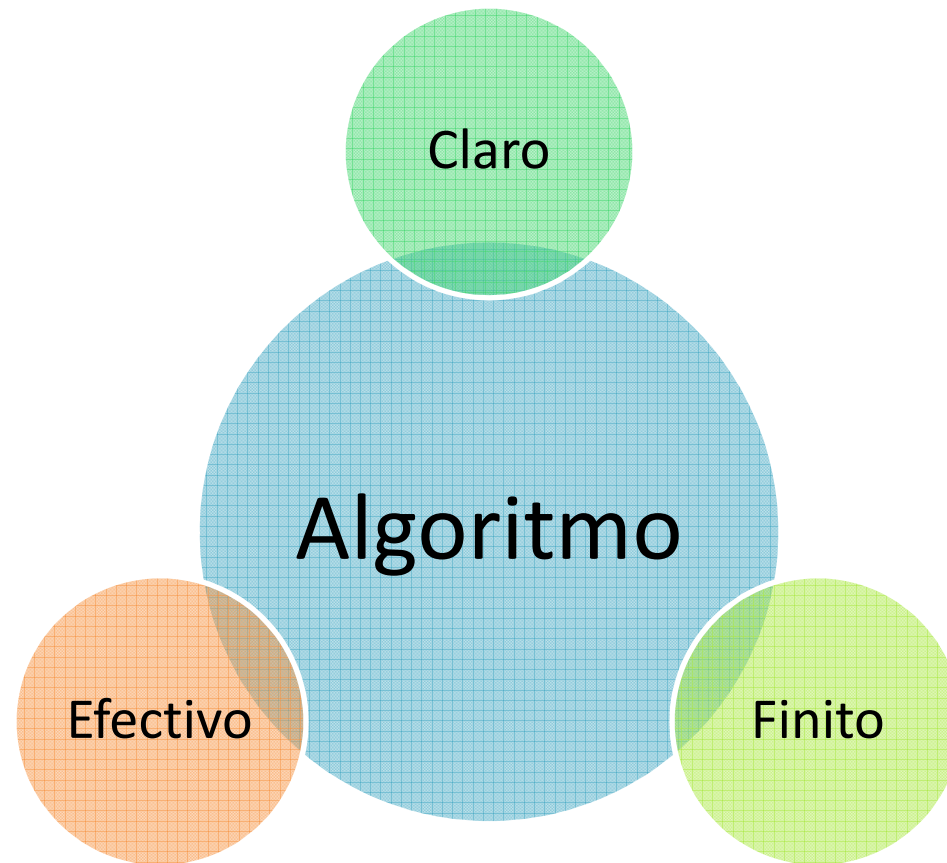
Formalizar el proceso

- Hay que decirle exactamente al computador que hacer.
- Dividir la solución en pasos formales que el computador pueda seguir hasta llegar a la solución.
- El programador no solo debe resolver el problema, debe tener la habilidad de decirle al computador cómo resolverlo paso a paso.

Formalizar el proceso

- Se pueden usar estructuras formales que permitan representar la solución.
- La formalización nos ayuda a escribir un algoritmo que pueda ser analizado e interpretado por otras personas a través de la formalización de la solución.

Características de los algoritmos (Bien escrito?)



Formas de representación de un algoritmo

Lenguaje natural

- Lenguaje hablado por las personas
- Puede no ser muy claro
- Suele ser ambiguo

Diagrama de flujo

- Representación gráfica de la solución

Pseudo-código

- Utilizan estructuras formales
- Parecido a un lenguaje de programación

Lenguaje formal

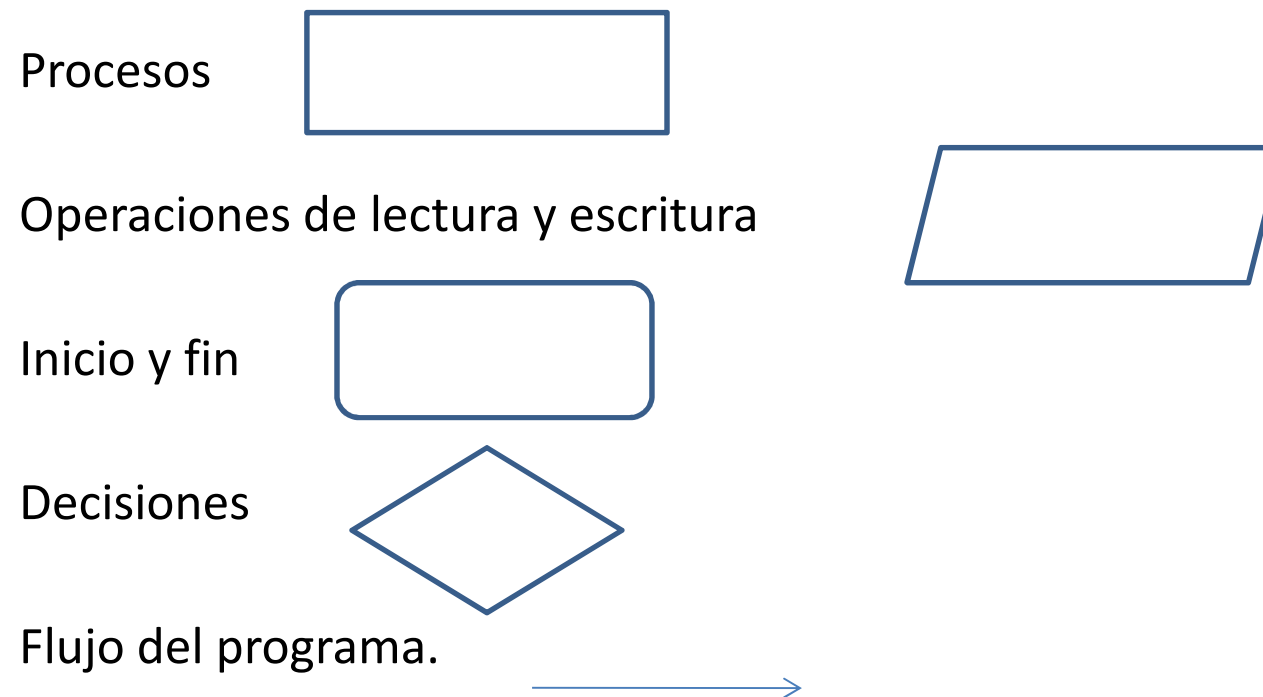
- Serie de pasos en forma de secuencia.
- Utilizar palabras del lenguaje natural de comunicación de las personas.
- **ALGORITMO EN LENGUAJE FORMAL PARA IR AL TRABAJO:**
 1. GIRA A LA DERECHA
 2. AL DOBLAR LA ESQUINA SIGUE RECTO
 3. ES EL EDIFICIO DE TRES PISOS DE PUERTA CAFE

El problema de la tienda de libros en la frontera americano-canadiense (Lenguaje formal)

1. Inicio.
2. Ver el MONTO_DE_DINERO_RECIBIDO en dólares americanos.
3. Calcular el equivalente en dólares canadienses usando la ecuación:
 $\text{MONTO_DE_DINERO_RECIBIDO} \div 0.72 = \text{MONTO_CANADIENSE}$
4. Ver el PRECIO_DEL_LIBRO
5. Calcular el cambio usando la ecuación:
 $\text{CAMBIO} = \text{MONTO_CANADIENSE} - \text{PRECIO_DEL_LIBRO}$
6. Calcular el equivalente en dólares usando la ecuación:
 $\text{CAMBIO_DOLARES} = \text{CAMBIO} \times 0.72$
7. Dar el CAMBIO_DOLARES al cliente.
8. Fin.

Diagramas de flujo

- Grafos utilizados para representar un algoritmo.
- Los grafos utilizados son los siguientes:



El problema de la tienda de libros en la frontera americano-canadiense (Diagrama de flujo)

- Cómo sería si utilizáramos un diagrama de flujo?

Pseudocódigo

- Utilizado por programadores para describir algoritmos en un lenguaje humano simplificado parecido a un lenguaje de programación.

AVANZA 100

GIRA 180

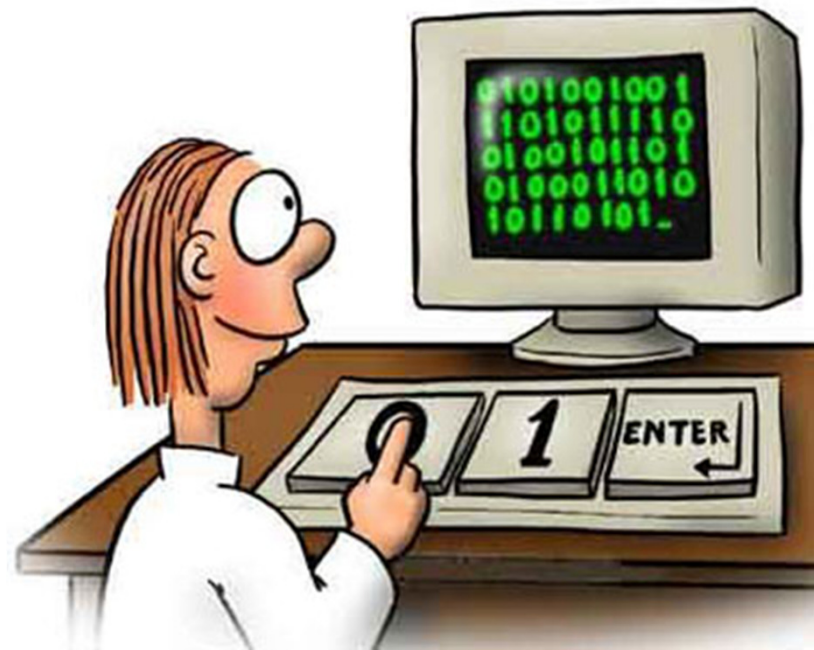
AVANZA 90

- Manual de Pseudocódigo:
<http://es.wikipedia.org/wiki/Pseudoc%C3%B3digo>

IMPLEMENTACIÓN

Implementación

- Implementar la solución al problema usando un lenguaje de programación: LOGO, C, entre otros.
- Se usan estructuras formales en un lenguaje que el computador entiende.
- Se obtiene un programa



REVISIÓN

Revisión

- Se prueba el programa y se verifica si la solución que provee es la correcta.
- En este momento es donde probamos otras entradas para analizar el comportamiento del programa.

Conclusiones

- Resolver un problema no es una tarea sencilla, y expresar su solución formalmente puede resultar muy complejo
- Algunas veces para poder resolver un problema debemos tener conocimiento relacionado a la temática del problema
- Existe más de una forma de expresar una solución a un problema