

1. PROBLEMAS Y SOLUCIONES

"Es tonto responder una pregunta que no se entiende"
George Polya

El propósito general de *Programar* es *resolver problemas*, utilizando como herramienta un *computador*, para lo cual es necesario darle un significado a las palabras **PROBLEMA**, **SOLUCIÓN** y **COMPUTADOR**.

1.1. Problema

En el transcurso de la vida se presentan situaciones que contienen elementos que se consideran "*indeseables*", elementos que causan "*conflicto*", que "*incomodan*"; Es a éstas situaciones las que se denominan problemas. Estos problemas son de naturaleza muy variada: numéricos, científicos, éticos, sociales, etc.

Ejemplos:

- El tráfico caótico en una gran ciudad
- La violencia intra familiar
- La ecuación $X + 10 = 8$
- Los derechos humanos
- La capa de ozono
- Los dinosaurios
- El fraude en las pruebas académicas
- Los agujeros negros
- Un embarazo no planeado
- La corrupción en el gobierno
- Una guerra civil
- El narcotráfico

Sin embargo tal como están planteados los problemas anteriores son muy vagos, muy imprecisos, por lo que es necesario hacerlos más específicos, es decir, convertirlos en **PROBLEMAS BIEN DEFINIDOS**.

"Un problema bien definido es aquel en el que pueden identificarse un conjunto de condiciones iniciales dadas y un conjunto de condiciones finales deseables, sobre el mundo propio en el que se enmarca el problema". Tomado de [MAR90]

Es importante recalcar de esta definición el hecho que todo problema tiene un *contexto*, un *mundo propio en el cual se enmarca*, por ejemplo los agujeros negros no son un problema para la mayoría de los habitantes del planeta Tierra.

Para definir un problema es necesario especificar:

Contexto: Objetos y relaciones relevantes de la realidad, involucrados en la situación considerada como problema.

Condiciones Iniciales: Características que cumple la situación inicial.

Condiciones Finales: Características que se desean en la situación final para que el problema se considere solucionado.

Problema No. 1:

El tráfico caótico en una gran ciudad

Contexto:

- Ciudad
- Parque automotor
- Malla vial
- Habitantes

Condiciones Iniciales:

- Malla vial en malas condiciones
- Malla vial insuficiente para el número de automotores
- Falta de cultura de los habitantes
- Servicio de transporte público insuficiente

Condiciones Finales:

- Malla vial en buen estado
- Habitantes con cultura ciudadana
- Malla vial acorde con el número de automotores
- Servicio de transporte público suficiente para atender las necesidades de la ciudad

Problema No. 2:

La ecuación $X + 10 = 8$

Contexto:

- Álgebra
- Ecuación de primer grado
- Leyes de la igualdad
- Leyes de la suma

Condiciones Iniciales:

- Se desconoce el valor de X que satisface la ecuación $X + 10 = 8$

Condiciones Finales:

- Se obtiene el valor de X que satisface la ecuación $X + 10 = 8$

Problema No. 3:

La nota definitiva de un estudiante de una materia semestral en una universidad, se calcula tomando tres notas y aplicando los siguientes porcentajes: 30%, 30% y 40%.

Contexto:

- Universidad
- Materia
- Estudiante

Condiciones Iniciales:

- El estudiante conoce las tres notas de la materia

Condiciones Finales:

- Se obtiene la definitiva del estudiante

Problema No. 4:

Actualmente en los programas de pregrado de las universidades, la presión que tienen los estudiantes para entregar un proyecto a tiempo ha hecho que se popularice la venta de proyectos entre los estudiantes. Los profesores están tan preocupados que han decidido no permitir mas esta situación, para lo que necesitan establecer los mecanismos de control suficientes para evitarlo.

Contexto:

- Universidad
- Programas de pregrado
- Profesores
- Estudiantes
- Proyectos

Condiciones iniciales:

- Compraventa de proyectos entre los estudiantes
- Profesores preocupados
- Presión por cumplir con las fechas de entrega
- Mecanismos de control insuficientes

Condiciones finales:

- Entrega de proyectos a tiempo
- Controles suficientes para evitar la compraventa de proyectos
- Profesores y estudiantes tranquilos

Problema No. 5:

Se quiere conocer el número telefónico de Juan y se conoce que tiene seis dígitos, el primer dígito es 1 y el último 8, adicionalmente, la suma de tres dígitos consecutivos cualesquiera es 12

Contexto :

- Número telefónico de Juan

Condiciones Iniciales

- El primer dígito es 1
- El último dígito es 8
- La suma de tres dígitos consecutivos cualesquiera es 12

Condiciones Finales

- Se tiene el número telefónico de Juan

Problema No. 6:

Un granjero tiene gallinas y conejos, si se sabe el número total de patas y cabezas ¿cuántas gallinas y cuántos conejos tiene el granjero?

Contexto:

- Granjero
- Conejos
- Gallinas

Condiciones iniciales

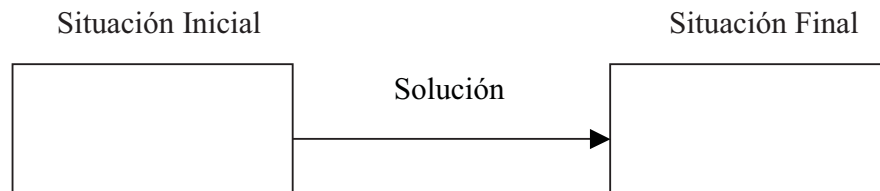
- Se conoce el número total de patas y cabezas
- Los conejos tienen 1 cabeza y 4 patas
- Las gallinas tienen 1 cabeza y 2 patas
- Se desconoce el número total de gallinas y de conejos

Condiciones finales

- Se obtiene el número total de gallinas y conejos

1.2. Solución

Una vez se tiene un problema bien definido es necesario resolverlo. Se debe encontrar una manera de *transformar la situación inicial en la situación final dentro del contexto especificado para el problema (Solución)*.



1.2.1. Algoritmo

Un algoritmo se define como una secuencia de pasos. Si al seguir la secuencia de pasos se transforma la situación inicial en la final, se habla de algoritmo-solución. A continuación se presenta un *algoritmo-solución* para el problema del tráfico caótico en una gran ciudad:

Algoritmo No. 1:

ALGORITMO Tráfico

1. Restringir el tráfico automotor
2. Adecuar y ampliar la malla vial
3. Montar plan educativo para conductores
4. Actualizar el parque automotor de servicio de transporte público
5. Montar plan educativo para usuarios del servicio de transporte público
6. Construir un sistema de transporte masivo

FIN

El algoritmo, presenta la solución del problema mediante una secuencia de tareas a desarrollar: restringir el tráfico automotor, adecuar y ampliar la malla vial, etc. En algunos casos estas tareas son lo suficientemente grandes para considerarse problemas más pequeños a resolver (*subproblemas*). Además de plantear la solución, se hace necesario identificar subproblemas, es decir tareas a realizar que todavía se consideran muy grandes. Si las tareas para resolver el subproblema siguen siendo grandes, es necesario volver a identificar un nuevo conjunto de subproblemas y resolverlos, este proceso se continua hasta que cada subproblema se considera lo suficientemente pequeño.

~~Para el algoritmo planteado, cada uno de los pasos se puede considerar muy grande, lo cual hace necesario refinarlo:~~