

Capítulo 1: Análisis y resolución de problemas

Objetivos de la materia:

- ✓ Analizar y resolver problemas de mediana complejidad a partir de la identificación de los datos, la representación de los mismos y el uso de relaciones lógicas y matemáticas.
- ✓ Aplicar los principales conceptos del paradigma como los vinculados a las estructuras de control a nivel de sentencias y subprogramas, tipos de datos y acceso a los mismos.
- ✓ Manejar el conjunto de metodologías que se utilizan en la implementación de soluciones.
- ✓ Codificar las soluciones y depurar programas utilizando un lenguaje representativo del paradigma.

Las soluciones se expresaran mediante un algoritmo,

Algoritmo: Secuencia ordenada y finita de pasos, exenta de ambigüedades que lleve a la solución de un problema dado. Cada paso describe una acción.

Para construir una solución algorítmica se debe

- a. comprender el enunciado que describe el problema
- b. establecer que se espera como respuesta (objetivos que se persiguen)
- c. distinguir los datos conocidos, tipo, rango
- d. resolver manualmente, enunciando los pasos a seguir y el orden de los mismos
- e. Describir dichos pasos en un lenguaje apropiado

Todos los días resolvemos una gran cantidad de problemáticas, haciendo cálculos y comparaciones que nos permiten decidir y actuar en consecuencia.

Sin embargo cuando nos enfrentamos a la formulación escrita de una problemática, no se comprende el objetivo que se persigue, no se distinguen los datos y las operaciones requeridas para determinar la solución.

Ejemplos:

- ✓ Decidir en una compra de un producto, con distintas presentaciones, el tamaño que conviene, ya que no siempre el más grande es el más económico
- ✓ Elegir un medio de transporte optimizando tiempo y costo
- ✓ Calcular el gasto promedio diario de un viaje
- ✓ Determinar las cantidades de bebida y comida debemos comprar para compartir en una reunión con amigos.

Tomamos el último ejemplo:

Debemos comprar cerveza, papas fritas y maní para compartir con 6 amigos. Se calcula ½ litro de cerveza, 30 grs de papas fritas y 20 grs de maní por persona. Con estos datos, las cantidades a comprar eran las siguientes :

$$7 \times 0.5 = 3.5 \text{ litros de cerveza}$$

$$7 \times 30 = 210 \text{ gramos de papas fritas}$$

$$7 \times 20 = 140 \text{ gramos de maní}$$

Las presentaciones de dichos productos son botellas de 0.75 litros, las papas y el maní paquetes de 60 y 35 grs respectivamente.

Para que no falte, pero tampoco que sobre mucha cantidad, se calcula la cantidad a comprar de la siguiente forma :

$$3.5 / 0.75 = 4.66 \text{ botellas de cerveza}$$

$$210 / 60 = 3.5 \text{ paquetes de papas fritas}$$

$$140 / 35 = 4 \text{ paquetes de maní}$$

no se puede partir los envases por lo tanto se redondean de las cantidades:

5 botellas de cerveza, 4 paquetes de papas y 4 de maní

En este caso a partir de un caso puntual se puede formular una problemática y generalizar las operaciones que determinan la solución.

A continuación en el punto **a** se enuncia la consigna escrita y en los restantes puntos los pasos para llegar a la solución algorítmica.

a. Sabiendo que cada persona consume 0.5 de cerveza, 30 grs de papas fitas y 20 grs de maní y que las presentaciones de estos productos son 0.75 lts., 60 y 35 grs. respectivamente. Calcular cuantos envases de cada producto se deben comprar para N personas (con la menor cantidad sobrante)

b. Establecer el objetivo que se persigue ...Comprar la cantidad conveniente de envases para cubrir el consumo de las N personas,

☞ Establecer las cantidades de cada producto

c. Determinar que datos son importantes a tener en cuenta (cantidad de personas, medidas de consumo individual y presentación comercial) y lo que no lo es (cerveza, papas fritas y maní,, podría haber sido vino, palitos salados y castañas de cajú).

☞ 0.5lts.por persona y presentación 0.75 lts.

☞ 30 grs por persona y presentación 60 grs.

☞ 20 grs por persona y presentación 35 grs.

d .Resolver

☞ Calculo de las cantidades

Cerveza = Redondeo ($N * 0.5 / 0.75$)

Papas fritas = Redondeo ($N * 30 / 60$)

Maní = Redondeo ($N * 20 / 35$)

e. Describir dichos pasos en un lenguaje apropiado

A continuación se muestra el programa Pascal que a partir de la cantidad de invitados (lee el número), informa (escribe) las cantidades a comprar.

Program Compras;

Var

N, CantMani, CantCerveza, CantPapas: integer;

Begin

Writeln ('Ingrese la cantidad de personas');

Readln(N);

CantCerveza := Round ($N * 0.5 / 0.75$);

CantPapas := Round ($N * 30 / 60$);

CantMani := Round ($N * 20 / 35$);

Writeln('Debe comprar', CantCerveza, ' botellas de cerveza ', CantPapas ' paquetes de papas fritas y ', CantMani, ' paquetes de mani ');

End.

Para **generalizar** la situación planteada, se podría considerar variable no solamente la cantidad de personas N, sino también las presentaciones de los productos y lo que consume cada persona, o sea que la solución no utilizaría en las constantes 0.5, 0.75, 30, 20, 30, 35, 60

Resolver los siguientes problemas analizando que resultados se esperan y que datos se conocen (determinar tipo y rango de los mismos, datos inválidos). Distinguir valores constantes / variables

1.- A partir del peso inicial y final que registro una persona en un tratamiento para adelgazar, calcular e informar el porcentaje que perdió con respecto al peso inicial. Indicar el resultado que corresponde para los siguientes datos:

- a.- Peso Inicial = 70; Peso Final = 65
- b.- Peso Inicial = 55; Peso Final = 65
- c.- Peso Inicial = 10; Peso Final = 0

2.- Calcular e informar el vuelto (con menor cambio) que se deberá entregar por una compra abonada con un billete de cien pesos. El precio es sin decimales.

(Billetes/ Moneda = 50, 20, 10, 5, 2, 1)

- a.- Si gasto \$ 56 y devuelve un billete de \$50 y tres de \$2, ¿ es correcto? Justifique
- b.- ¿qué vuelto corresponde a un gasto de \$44?
- c.- Si el vuelto es un billete de \$20, uno de \$10 y dos de \$2, ¿cuánto gasto?
- d.- De dos ejemplos de montos de gasto y sus respectivos vueltos

3.- Conociendo las dimensiones de un terreno y de la casa emplazada en él (ambos de base rectangular : largo y ancho en metros).

La parte del terreno no edificada es pasto, calcular el tiempo que tarda en cortarlo una máquina que trabaja a razón de $0.40\text{m}^2/\text{seg}$.

a.- ¿Qué resultado debe obtener? :

a1.-Superficie del terreno y de la casa

a2.-Velocidad de la cortadora

a3.-Tiempo empleado en cortar el pasto del jardín

b.- ¿Cuales de los siguientes datos son correctos? :

b1.-Terreno : 20, 45 ; Casa : 45, 15

b2.-Terreno : 45, 40 ; Casa : 50, 10

b3.-Terreno : 55, 40 ; Casa : 50, 10

4.- Una empresa factura a sus clientes el último día de cada mes. El mes siguiente los clientes pagan su facturas con las siguientes consideraciones según la fecha:

- ✓ los primeros diez días obtienen un descuento de \$10 o del 2% de la factura, el que resulte mayor
- ✓ en los siguientes diez días pagan exactamente el valor de la factura
- ✓ después del día veinte abonan el valor de la factura más un recargo de \$10 o el 10% de la suma adeudada, lo que sea menor

A partir del nro. de factura, el día de pago y el importe de la factura, calcule el total a abonar.

a.- ¿cómo incide en una factura el pago que se realiza el día 25 del mes siguiente?

b.- Calcular el importe a abonar para una factura de \$180 que se paga el día 5 del mes siguiente,

c.- ¿Todos los datos provistos inciden en el cálculo?. Si no es así ¿Cuál es su función?

ANÁLISIS DE CASOS

Ejemplo1

A partir de tres valores reales que representan segmentos en el plano, determinar si forman triángulo equilátero, isósceles o escaleno. Aclarar también si es rectángulo o no.

Resolver para los siguientes datos (se ingresan en orden ascendente):

5, 8, 10 (escaleno)
2, 3, 5
1, 1, 3
2, 4, 4.47 (escaleno - rectángulo)
3, 3, 4.24 (isósceles – rectángulo)
5, 5, 5 (equilátero)
2, 2, 3 (isósceles)

Se debe controlar

- ✓ Equilátero → tres lados iguales
- ✓ Isósceles → dos lados iguales
- ✓ Escaleno → tres lados distintos
- ✓ Rectángulo → $L1^2 + L2^2 = L3^2$ (importa el orden en el que se ingresaron los datos, sino se deben analizar las otras dos posibilidades $L1^2 + L3^2 = L2^2$ y $L2^2 + L3^2 = L1^2$)

En la consigna no se especifica que los segmentos formen triángulo, por lo cual si evaluamos directamente la relación de los lados para determinar el tipo de triángulo, podemos informar resultados erróneos. Es importante plantearse todas las situaciones que se pueden presentar, los controles que se deben realizar. A partir de datos correctos podemos determinar un resultado equivocado y partir de datos erróneos pueden surgir respuestas aparentemente correctas. Se debe analizar la solución para distintos datos y así detectar ambas situaciones (no hay recetas).

Tres segmentos forman triángulo si se cumple

$$L1 < L2 + L3 \quad \text{y} \quad L2 < L1 + L3 \quad \text{y} \quad L3 < L1 + L2$$

Si ingresaron ordenados sólo se evalúa $L3 < L1 + L2$

Ejemplo2

Se tienen datos estadísticos para la cura de una enfermedad, estos constan de una cantidad N de triplas, cada una esta formada por :

- Tipo de tratamiento (A, B, C, D)
- Respuesta (P, N)
- Edad

Se pide, a partir de dichos datos, calcular e informar :

- a. Tipo de tratamiento con mayor porcentaje de respuesta positiva (P)
- b. Cantidad de menores de 21 años con respuesta negativa en el tratamiento seleccionado en el punto a. (mayor porcentaje de respuesta positiva)

Resolver para los siguientes datos

A P 18
B P 25
B N 15
C P 20
A P 10
A N 8

Respuestas :

- a. A = 66.66 %; B = 50%; C = 100% → Tratamiento C
- b. 0 (no hay respuestas negativas)

Resolver los siguientes problemas analizando que resultados se esperan y que datos se conocen (determinar tipo y rango de los mismos, datos inválidos)

5.-Se quiere calcular el precio que debe abonar para asegurar un automotor. Los parámetros que determinan el costo son:

- Tipo de vehículo : C- Comercial (\$200) ; P- Particular (\$ 100)
- Tipo de seguro : 1- Todo riesgo (+30%) ; 2- Básico (sin incremento)
- Accidentes en el período anterior : S ; N (– 5%)
- Edad del conductor (más de 65 años + 10%)

Indique los resultados de las siguientes solicitudes:

a.- C 1 S 38

b.- P 2 N 68

6.-Para un número natural N dado, calcular la suma de los números naturales hasta N. Proponga dos valores de N y sus respectivos resultados.

7.- A partir de dos números enteros A y B, calcular e informar el resultado obtenido de acuerdo a las siguientes condiciones:

- ✓ A+B si son ambos positivos o ambos negativos
- ✓ 0 si alguno o ambos son cero
- ✓ A-B si A>B y signos opuestos
- ✓ B-A si B>A y signos opuestos

a.- Si A y B toman valores 5 y 2 respectivamente, ¿ qué resultado debería informar?

b.- Mencione tres pares de datos para que el resultado sea 0

c.- Si A es –5 y B es 2

c.- Si A es 15 y B es -3

8.- Dados N números enteros, determinar

- ✓ el % de los que superan el promedio
- ✓ promedio de los negativos
- ✓ máximo de los positivos

a.- Proponga un ejemplo y su respuesta

b.- ¿Existen datos para un resultado de 0% y otros para uno de 100%?

c.-¿existen datos donde no se pueda calcular el promedio?

9.- Una empresa de tejidos desea evaluar el desempeño de 3 máquinas durante dos horas. Los datos están ordenados por hora, y dentro de las mismas por número de máquina. Para cada una de ellas se tiene (por cada hora) un par (Cant. Prendas 1ra, Cant. Prendas 2da.).

Interprete los siguientes datos:

13, 2

20, 0

6, 1

15, 0

12, 3

10, 2

a.- Dentro de los datos provistos ¿Cómo identifica la hora y la máquina?

b.- Indique total de prendas sin fallas en la segunda hora.

c.- Indique en qué hora se produjo la mayor cantidad de fallas

d.- Calcule cantidad de prendas promedio por maquina en la primera hora

e.- Si el orden de los datos hubiera sido por máquina y dentro de esta por hora ¿cómo incidiría en el proceso? Presente los mismos datos con el orden mencionado.

f.- ¿Cuál es la conclusión a la que arriba con respecto a la forma de presentar los datos de un problema?