

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:

Queremos 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 de cerveza, 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 ejercicios 1 a 4 de los problemas propuestos al final del capítulo.

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 → $L_1^2 + L_2^2 = L_3^2$ (importa el orden en el que se ingresaron los datos, sino se deben analizar las otras dos posibilidades $L_1^2 + L_3^2 = L_2^2$ y $L_2^2 + L_3^2 = L_1^2$)

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 :

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

¿Qué resultados obtiene con los siguientes datos?

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

Respuestas :

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



Resolver los ejercicios 5 y 6 de los problemas propuestos al final del capítulo

Ejercitación

Interpretación de Problemas y pruebas con juegos de datos

Objetivos de esta guía

- ✓ Interpretar consignas
- ✓ Distinguir entre datos conocidos y resultados esperados
- ✓ Establecer orden y rango de valores en los datos, como así también si estos son constantes o variables

1.- Se desea calcular el impuesto a pagar según la ganancia anual de acuerdo a la siguiente tabla:

GANUAL < 10000.....	IMPU = 0
10000 <= GANUAL < 15000 ..	IMPU = 2% de (GANUAL - 10000)
15000 <= GANUAL	IMPU = 300 + 5% de (GANUAL - 15000)

Indicar para cada una de los siguientes valores de ganancia, si es correcto el impuesto que figura a la derecha. Justificar.

- a- 10000 0
- b- 20000 305
- c- 8000 0
- d- 13000 60

2.- Dada una fecha (día, mes, año) indicar a que estación del año pertenece (primavera, verano, otoño, invierno).

Responder los resultados obtenidos para cada uno de los siguientes datos:

- a- 1 12 1989
- b- 29 2 2004
- c- 21 6 2005
- d- 29 2 2000
- e- 20 9 1999

3.- Se tienen N pares de datos que corresponden a largo y ancho de N rectángulos. Calcular el área de aquellos rectángulos cuyo perímetro resulte mayor que un dato K .

Indicar para N =4 y K = 18 qué cálculos realizará sobre los siguientes datos:

- 6 3
- 5 8
- 4 6
- 10 2

4.- Hallar el máximo y el mínimo de un conjunto de N números.

Proponga ejemplos para N y el respectivo conjunto de números que arrojen los siguientes resultados:

- a- máximo = 1 mínimo = 1
- b- máximo = 10 mínimo = -12
- c- máximo = -30 mínimo = -42

5.- Para cada uno de N vendedores, se conoce el Nombre, la cantidad de ventas y los respectivos importes.

Además se sabe el monto de venta fijado como objetivo para que un vendedor obtenga una recompensa. (la suma de todas sus ventas alcanza o supera dicho monto).

El orden de los datos es N, MontoObjetivo y luego por cada vendedor su nombre cantidad de ventas y los importes.

Se pide:

- a- seleccionar Nombre e Importe Total vendido del “mejor vendedor” (mayor acumulación de importes)
- b- seleccionar los Nombres de los vendedores que merecen una recompensa.
- c- Seleccionar Nombre del vendedor que registró la venta promedio mínima

Indicar los resultados que arrojarían los siguientes datos:

4	1000				
Pepe	3	100	35	15	
Pochi	2	1500	580		
Pupi	5	200	50	150	300 100
Paty	4	350	150	250	350

d- ¿Qué problema podría surgir si Pupi realiza 0 ventas?

6.- Una fábrica de envases 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. Envases s/fallas, Cant. Envases c/fallas)

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 envases sin fallas en la segunda hora.
 - c.- Indique en qué hora se produjo la mayor cantidad de envases fallados
 - d.- Calcule el promedio total de envases por máquina en la primera hora
 - e.- Presente los mismos datos ordenados por máquina y dentro de esta por hora.
 - f.- Resuelva el punto b.- tomando los datos del nuevo ordenamiento ¿cómo incide en el proceso?
- ¿Cuál es la conclusión a la que arriba con respecto a la forma de presentar los datos de un problema?