

ALGORITMOS Y DIAGRAMAS DE FLUJO

Elabore diagramas de flujo para expresar la solución de los problemas que se presentan a continuación. Aunque sólo se pida explícitamente en algunos casos, es necesario que Ud. siempre sepa decir con precisión cuántos y cuáles son los datos del problema y cuántos y cuáles son los resultados. También es conveniente que dibuje el mapa de memoria de la máquina que va a resolver el problema obedeciendo las órdenes que haya expresado en su diagrama y que indique en ella las casillas o variables que utiliza, así como los cambios de los contenidos de las mismas.

1. Sean los datos a, b, c, d . Elabore diagramas de flujo independientes para leer los datos, resolver e imprimir el resultado de cada uno de los siguientes incisos:

a) Escribir los datos en orden inverso.

b) Escribir los datos en orden inverso, omitiendo el segundo dato.

c) Calcular: $\frac{a + b - c}{d}$

d) Calcular: $\frac{(a - b)^2}{c} - \frac{(a - b)^3}{\frac{d}{a}}$

2. Elabore un diagrama de flujo que teniendo como datos de entrada el radio y la altura de un cilindro calcule el área total y el volumen del cilindro.

Análisis del problema:

Teniendo en cuenta que el área de un cilindro es igual a la suma de las áreas de los dos círculos más el área del rectángulo formado por la longitud de la circunferencia y la altura del cilindro y que el volumen se obtiene multiplicando la superficie de la base del círculo por la altura del cilindro.

3. Un sistema de ecuaciones lineales:

$$\begin{aligned} ax + by &= c \\ dx + ey &= f \end{aligned}$$

Se puede resolver con las siguientes fórmulas:

$$x = \frac{ce - bf}{ae - bd} \quad y = \frac{af - cd}{ae - bd}$$

Elabore un diagrama de flujo que lea dos conjuntos de coeficientes ($a, b, y c; d, e, y f$) y visualice los valores de x e y .

4. Una persona recibe un préstamo de \$10,000.00 de un banco y desea saber cuánto pagará de interés al terminar el mes si el banco le cobra una tasa del 2% mensual.

- a) Resuelva este caso particular.
 b) Generalice este problema para un monto cualquiera de capital y para una tasa cualquiera.
5. Sean los datos: x , a_1 , a_2 , a_3 , a_4 ; Elabore un diagrama de flujo para calcular:
- $$a_1x^3 + a_2x^2 + a_3x + a_4$$
- Sin usar la operación de potencia.
- a) ¿Cuántas operaciones de multiplicación y cuántas de suma utilizó?
 b) ¿Puede reducir ambas cantidades? En caso afirmativo, hágalo.
6. Elabore un diagrama de flujo que lea dos valores numéricos a y b y los imprima en orden ascendente.
7. Una empresa desea conocer el monto de comisión correspondiente a una venta realizada por un vendedor bajo las siguientes condiciones. Si la venta es menor a \$1,000.00, se le otorga el 3% de comisión. Si la venta es de \$1,000.00 o más, el vendedor recibe el 5% de comisión.
8. Elabore un diagrama de flujo que lea un dato entero e imprima si ese dato es par o impar.
9. Una agencia automotriz ofrece planes de crédito para la adquisición de los diferentes modelos de automóviles. Si el automóvil vale más de \$250,000.00 la agencia solicita un 35% de enganche y el resto debe cubrirse en 24 mensualidades sin intereses. Si el automóvil tiene un valor máximo de \$250,000.00 se requiere un enganche del 25% y el resto se debe pagar en 18 mensualidades sin intereses.
- La agencia desea saber, en base al precio de un automóvil que un determinado cliente elija, cuál es el monto del enganche; y cuál es el número y el monto de las mensualidades que éste debe cubrir.
10. El precio de un boleto de viaje redondo en tren se calcula tomando en cuenta el número de kilómetros que se van a recorrer, siendo el precio \$60.00 por Km. Este precio puede tener un descuento del 30% si el viaje de regreso se hace después de 7 días del viaje de ida, o si el recorrido supera los 800 Km.
- Elabore un diagrama de flujo para calcular cuánto se debe pagar por un boleto de tren dando como datos el total de Km recorridos y el número de días entre el viaje de ida y el viaje de vuelta.
- Pruebe su diagrama con los siguientes grupos de datos:
- a) 850 Km y 10 días.
 b) 356 Km y 8 días.
11. Elabore un diagrama de flujo para resolver $ax^2 + bx + c = 0$ en el caso de raíces reales. Los datos son: a , b , c . Puede usar las operaciones que necesite. Asegúrese que el resultado sea válido.

Análisis del problema:

Si $a \neq 0$ se presentan tres casos:

- Primero con dos soluciones dadas con la fórmula que da la solución de la ecuación de segundo grado cuando el discriminante es positivo.
- Segundo con una solución dada por la fórmula cuando el discriminante es cero.
- Tercero con dos soluciones complejas, dadas por la fórmula cuando el discriminante es negativo.

Si $a = 0$ se presentan a su vez tres casos:

- Primero es cuando $b \neq 0$, cuya solución es $-\frac{c}{b}$.
- Segundo es cuando $b = 0$ y $c = 0$, que es evidente una identidad.
- Tercero cuando $b = 0$ y $c \neq 0$ que no puede tener solución.

12. Elabore un diagrama de flujo que calcule el área de un triángulo mediante la fórmula:

$$\text{Área} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

donde p es el semiperímetro, $p = (a + b + c) / 2$, siendo a, b, c los tres lados del triángulo.

Análisis del problema:

Para que el triángulo exista debe cumplirse que los lados sean todos positivos, y además que la suma de dos lados cualesquiera sea mayor que el otro lado.

13. Dado un valor de x calcular el valor de y según la siguiente función:

$$y = f(x) = \begin{cases} 3x + 36 & \text{si } x \leq 11 \\ x^2 - 10 & \text{si } 11 < x \leq 33 \\ x + 6 & \text{si } 33 < x \leq 64 \\ 0 & \text{para los demás valores de } x \end{cases}$$

14. Dado un valor de x calcular el valor de y según la siguiente función:

$$y = f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{si } x \bmod 4 = 0 \\ \frac{x}{6} & \text{si } x \bmod 4 = 1 \\ \sqrt{x} & \text{si } x \bmod 4 = 2 \\ x^3 + 5 & \text{si } x \bmod 4 = 3 \end{cases}$$

15. Elabore un diagrama de flujo que calcule la siguiente función:

$$y = f(v) = \begin{cases} 100*v & \text{si num}=1 \\ 100**v & \text{si num}=2 \\ 100/v & \text{si num}=3 \\ 0 & \text{para cualquier otro valor de num} \end{cases}$$

Datos: num, v

Donde:

num es una variable de tipo entera.
v es una variable de tipo entera.

16. En una empresa, se darán aumentos a los empleados según la categoría de su contrato actual de la siguiente forma:

Clave de categoría	Categoría	Aumento %
S	Sindicalizado	20
C	Confianza	10
D	Directivo	5
E	Ejecutivo	0

Elabore un diagrama de flujo que solicite la clave de la categoría y el sueldo actual de un empleado y calcule e imprima el nuevo salario.

17. Elabore un diagrama de flujo para que, dados dos números enteros a , b y una *clave*, realice la operación aritmética indicada por medio de la clave a los números dados. Por ejemplo, si los datos son: 8 4 +, el algoritmo debe calcular la suma de 8 + 4. Las claves válidas son: + - * /.
18. Elabore un diagrama de flujo que dado un entero $n > 1$, calcule e imprima los elementos correspondientes a la conjetura de Ullman (en honor al matemático S. Ullman) que consiste en lo siguiente:
- Empiece con cualquier entero positivo.
 - Si es par, divídalo entre 2; si es impar multiplíquelo por 3 y agréguele 1.
 - Obtenga enteros sucesivamente repitiendo el proceso.

Al final se obtendrá el número 1, independientemente del entero inicial. Por ejemplo, cuando el entero inicial es 26, la secuencia será:

26 13 40 20 10 5 16 8 4 2 1

19. Elabore un diagrama de flujo para leer una serie de enteros positivos, contar los valores introducidos y calcular su promedio. El final de los datos se indicará con un número negativo.
20. Una tienda desea obtener una serie de reportes diarios a partir de las ventas realizadas en un día. Elabore un diagrama de flujo que:
- a) solicite el monto de cada venta sin IVA,
 - b) para cada venta, calcule e imprima el IVA y el total con IVA,
 - c) al terminar el día, imprima un reporte con los totales de:
 - ventas sin IVA,
 - IVA,
 - ventas con IVA,
 - promedio de las ventas con IVA.

Se desconoce el número de ventas que se realizan en un día, por lo que el final de los datos se indica con un -1. Suponga que el IVA es del 15%.

21. Elabore un diagrama de flujo, que dada una n entera, con $1 \leq n \leq 100$, imprima los primeros n números naturales en orden ascendente.
22. Elabore un diagrama de flujo, que dada una n entera, con $1 \leq n \leq 100$, imprima los primeros n números naturales en orden descendente.
23. Elabore un diagrama de flujo, que imprima los primeros pares menores o iguales a n .
24. Elabore un diagrama de flujo, que imprima los primeros n pares.
25. Elabore un diagrama de flujo para leer n enteros, calcular e imprimir su suma y su promedio.

26. Una tabla de estadísticas muestra la producción de barriles de petróleo de 5 países petroleros (México, Venezuela, Arabia Saudita, Libia y Argelia), durante el primer semestre de 2001. La tabla tiene el siguiente formato:

bm, bv, bas, bl, ba : No de barriles/país en enero.
 bm, bv, bas, bl, ba : No de barriles/país en febrero.
 ...
 bm, bv, bas, bl, ba : No. de barriles/país en junio.

Elabore un diagrama de flujo que calcule la producción total de barriles en el semestre y la de cada uno de los países involucrados.

27. Elabore un diagrama de flujo, que calcule $m \times n$ ($m \geq 0, n \geq 0$, ambos enteros) sin utilizar la operación de multiplicación.
28. Elabore un diagrama de flujo, que calcule m^n ($n > 0$ y entero) sin utilizar potencia.
29. Elabore un diagrama de flujo que dado un valor n entero con $n \geq 1$, calcule e imprima la siguiente sumatoria:

$$\sum_{i=1}^n i^i$$

30. Elabore un diagrama que dado un número n entero positivo, imprima todos sus divisores.
31. Dada la función:

$$y = f(x) = \begin{cases} x^2 - 3 & \text{si } x \leq 0 \\ x^2 + 4 & \text{si } 0 < x \leq 10 \\ x + 5 & \text{si } x > 10 \end{cases}$$

y dados los valores k, x_1, x_2, \dots, x_k , Elabore un diagrama de flujo para calcular $f(x_i)$ para $i = 1, 2, \dots, k$.

32. Los cubos de Nicómaco. Considera la siguiente propiedad descubierta por Nicómaco de Gerasa: Sumando el primer impar, se obtiene el primer cubo. Sumando los dos siguientes se obtiene el segundo cubo. Sumando los tres siguientes, se obtiene el tercer cubo, etc.

Es decir: $1 = 1^3$,
 $3 + 5 = 2^3 = 8$,
 $7 + 9 + 11 = 3^3 = 27$,
 $13 + 15 + 17 + 19 = 4^3 = 64$.

Elabore un diagrama que dado un número n entero positivo, imprima los n primeros cubos utilizando esta propiedad.

33. Dados los datos: a, b, c, d ; Elabore un diagrama de flujo para cada uno de los siguientes problemas:
- Hallar el mayor.
 - Hallar el menor.
 - Hallar el mayor y el menor.
34. Dados los datos: n, a_1, a_2, \dots, a_n con $n > 0$, Elabore un diagrama de flujo para encontrar el máximo de los a_i .
35. Elabore un diagrama de flujo que reciba un valor n entero y
- si $n \geq 0$ calcule $n!$
 - si $n < 0$ escriba un mensaje de error y no calcule nada.
36. Sean los datos m y n enteros positivos, Elabore un diagrama de flujo para calcular el Máximo Común Divisor y el Mínimo Común Múltiplo de m y n . El Algoritmo de Euclides establece que, si $m \geq n$, $MCD(m,n) = MCD(n, m \bmod n)$.
37. Construya un diagrama de flujo que calcule e imprima los *150 primeros números de la serie de Fibonacci*. Recuerde que los dos primeros números de la serie son 0 y 1. El resto se calcula como la suma de los dos números que lo preceden.

Ejemplo: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, . . .

38. En una guardería hay 25 niños de 1, 2 y 3 años. Los niños de 1 año consumen 6 pañales al día, los niños de 2 años consumen 3 pañales diarios y los niños de 3 años consumen 2 pañales diarios. Se desea conocer el consumo total de pañales diarios.

Datos: $edad_1$
 $edad_2$
 \dots
 $edad_{25}$

donde $edad_i$ representa la edad del i -ésimo niño en años cumplidos (1, 2 ó 3).

39. Una empresa que cuenta con k empleados desea realizar algunos cálculos para la nueva nómina. Los datos con que cuenta son los sueldos de los k empleados:

$k, s_1, s_2, s_3, \dots, s_k$.

Elabore un diagrama de flujo para leer los datos y contestar a las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuál es el aumento correspondiente a cada empleado según el siguiente criterio?
- 17% si el sueldo es inferior a \$5,000
 - 10% si el sueldo está entre \$5,000 y \$15,000
 - 5% si el sueldo es superior a \$15,000
- b) ¿Cuál es el nuevo sueldo para cada empleado?
- c) ¿Cuál es el total de la nueva nómina?
- d) ¿Cuál es el incremento en la nómina?

Resuelva los incisos progresivamente.

40. Una empresa tiene n empleados, por los que aporta al INFONAVIT el 3% de la nómina y al IMSS el 4%. Donde los datos son:

n, s_1, s_2, \dots, s_n

Donde:

n representa el número de empleados
 s_i representa el sueldo del empleado i

Elabore un diagrama de flujo que calcule e imprima:

- a) el sueldo-empresa de cada empleado que consiste en el sueldo del empleado más las aportaciones mencionadas;
- b) el monto total de la nómina que paga la empresa; y
- c) el total de aportaciones al INFONAVIT y al IMSS que realiza la empresa.
41. Una carrera profesional consta de 40 materias, repartidas en 8 semestres a razón de 5 materias por semestre. Como datos se dan las 40 calificaciones correspondientes a un alumno, en grupos de 5 según el semestre:

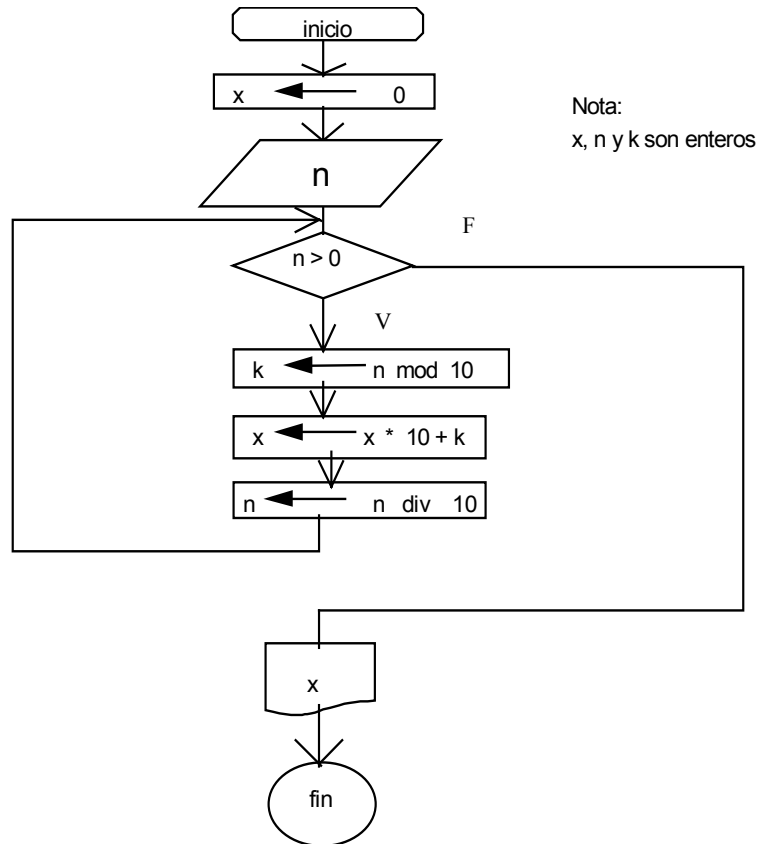
c_1, c_2, \dots, c_5 <-primer semestre
 c_6, c_7, \dots, c_{10} <-segundo semestre
.....
 $c_{36}, c_{37}, \dots, c_{40}$ <-octavo semestre

Elabore un diagrama de flujo para leer los datos y contestar a las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuál es el promedio del alumno por semestre? Indique tanto el promedio como el semestre.
- b) ¿Cuál es el promedio que obtuvo en la carrera?

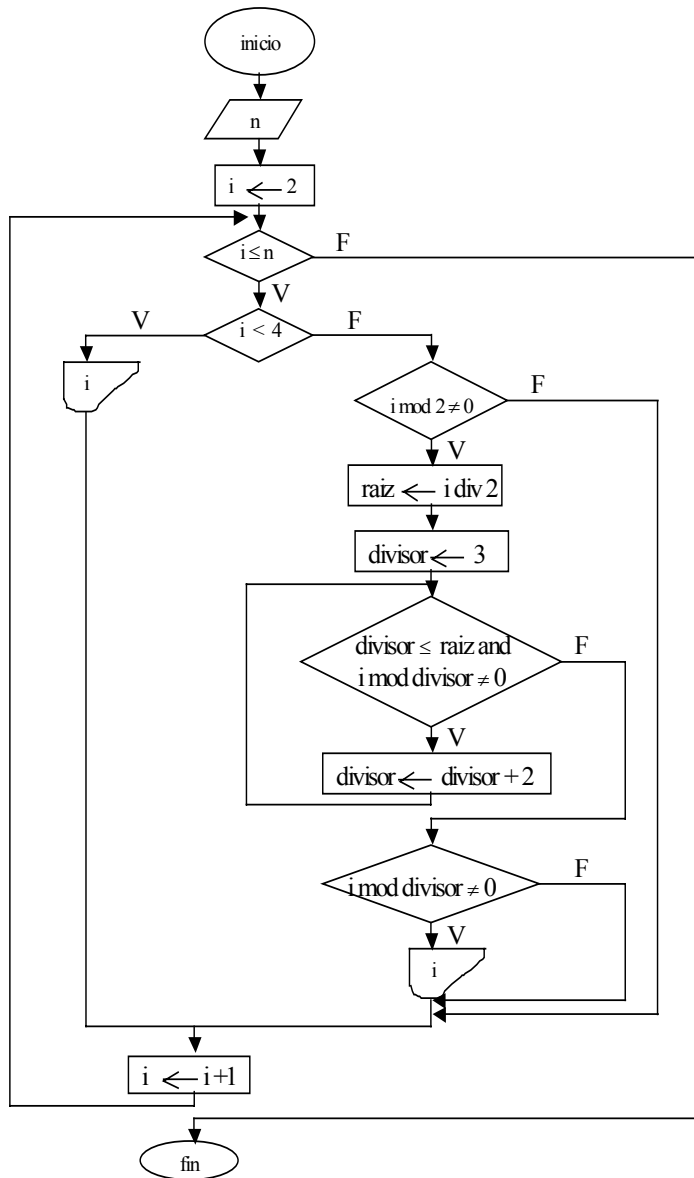
42. El siguiente diagrama de flujo tiene un fin específico:

- Interprételo, es decir, diga qué hace en forma breve y concisa. Pruébalo primero con $n = 10$ y posteriormente con $n = 456$.
- Marque en el diagrama las estructuras algorítmicas usadas, indicando cuáles son.



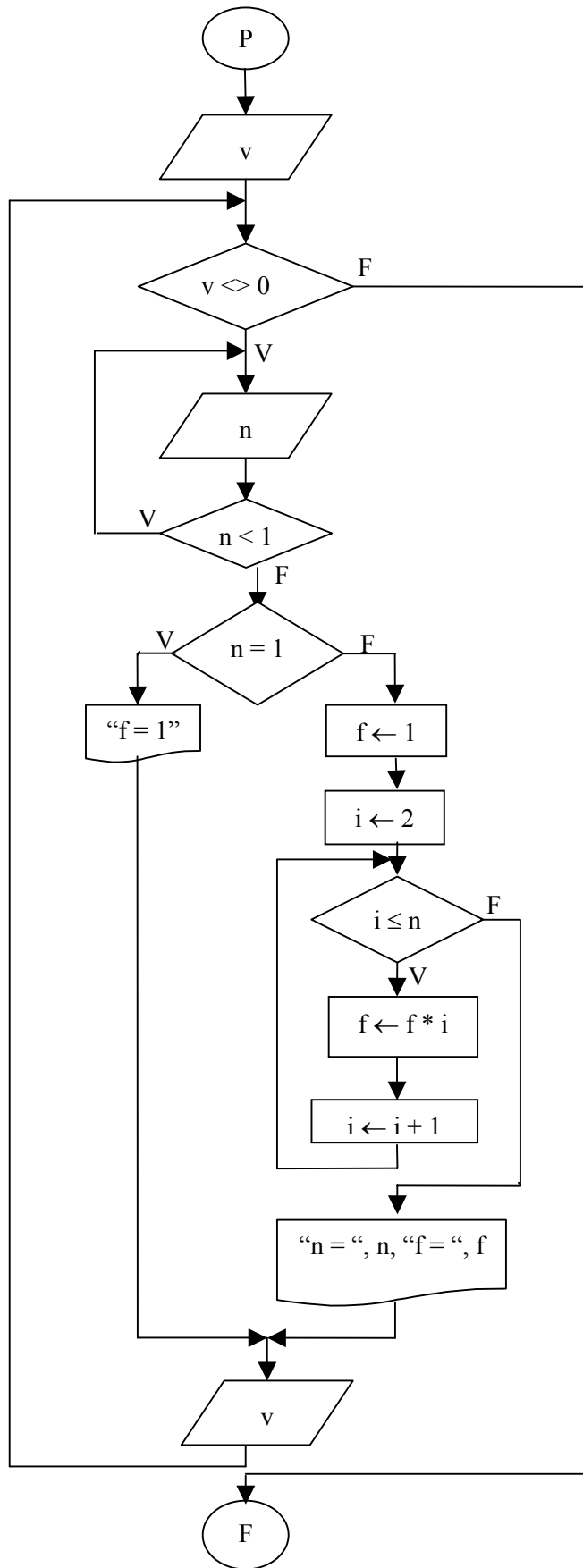
43. El siguiente diagrama de flujo tiene un fin específico:

- Elabore un mapa de memoria para $n=11$, indicando qué imprime el programa.
- Interprételo, es decir, diga qué hace en forma breve y concisa
- Marque en el diagrama las estructuras algorítmicas usadas, indicando cuáles son
- ¿Cómo mejoraría la condición de terminación del ciclo?

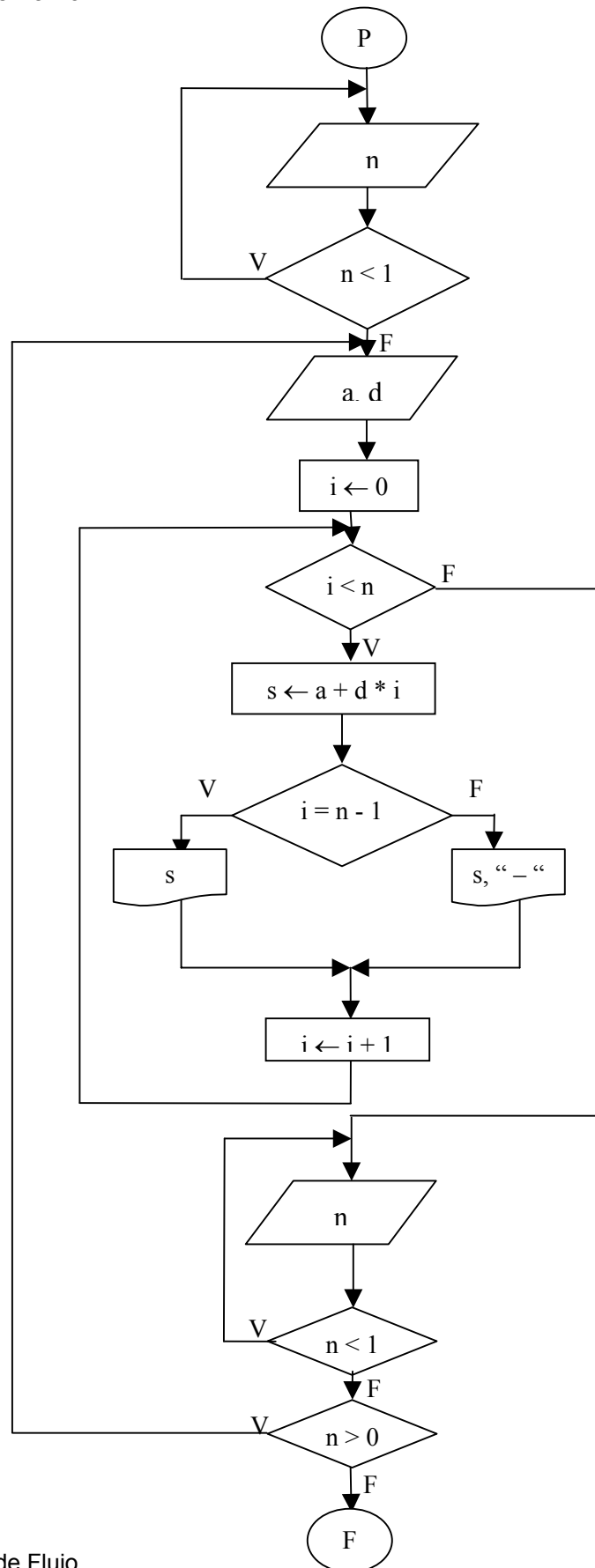


44. Considere los siguientes diagramas de flujo y para cada uno: indique sobre él las estructuras de control utilizadas, cuántas instrucciones contiene cada una de ellas y Elabore la representación de la memoria.

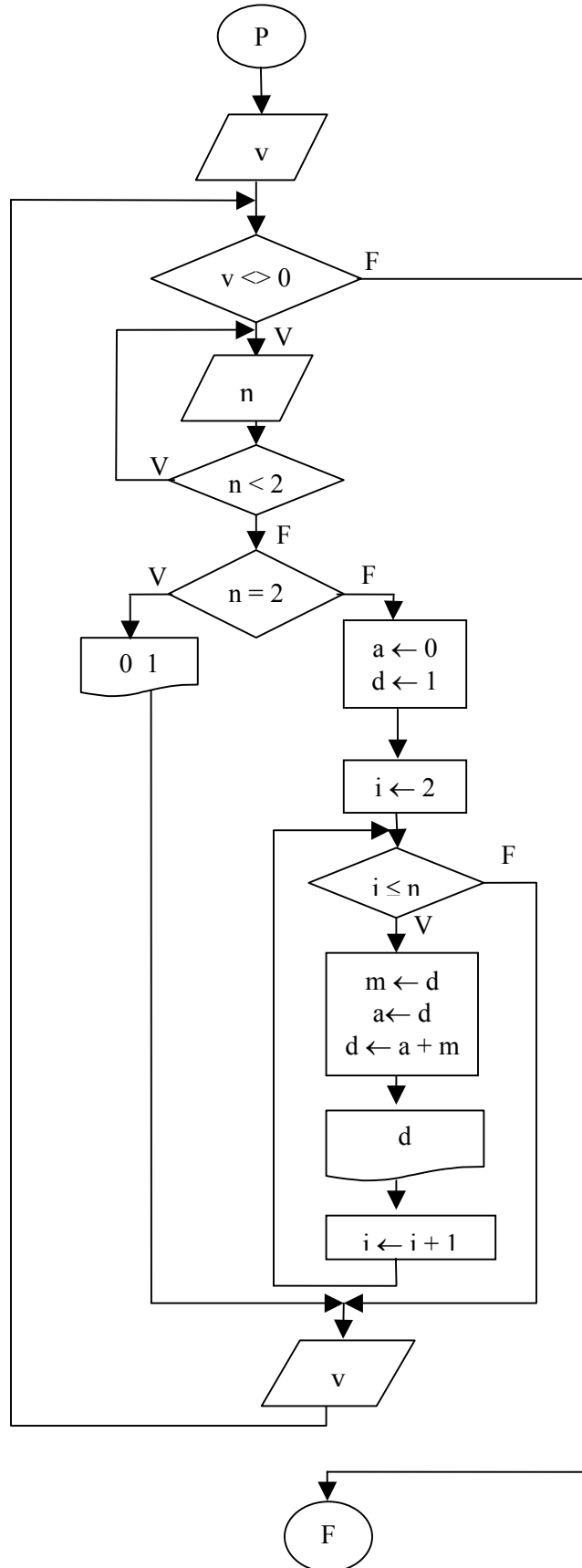
a) Datos: 1 3 1 1 0



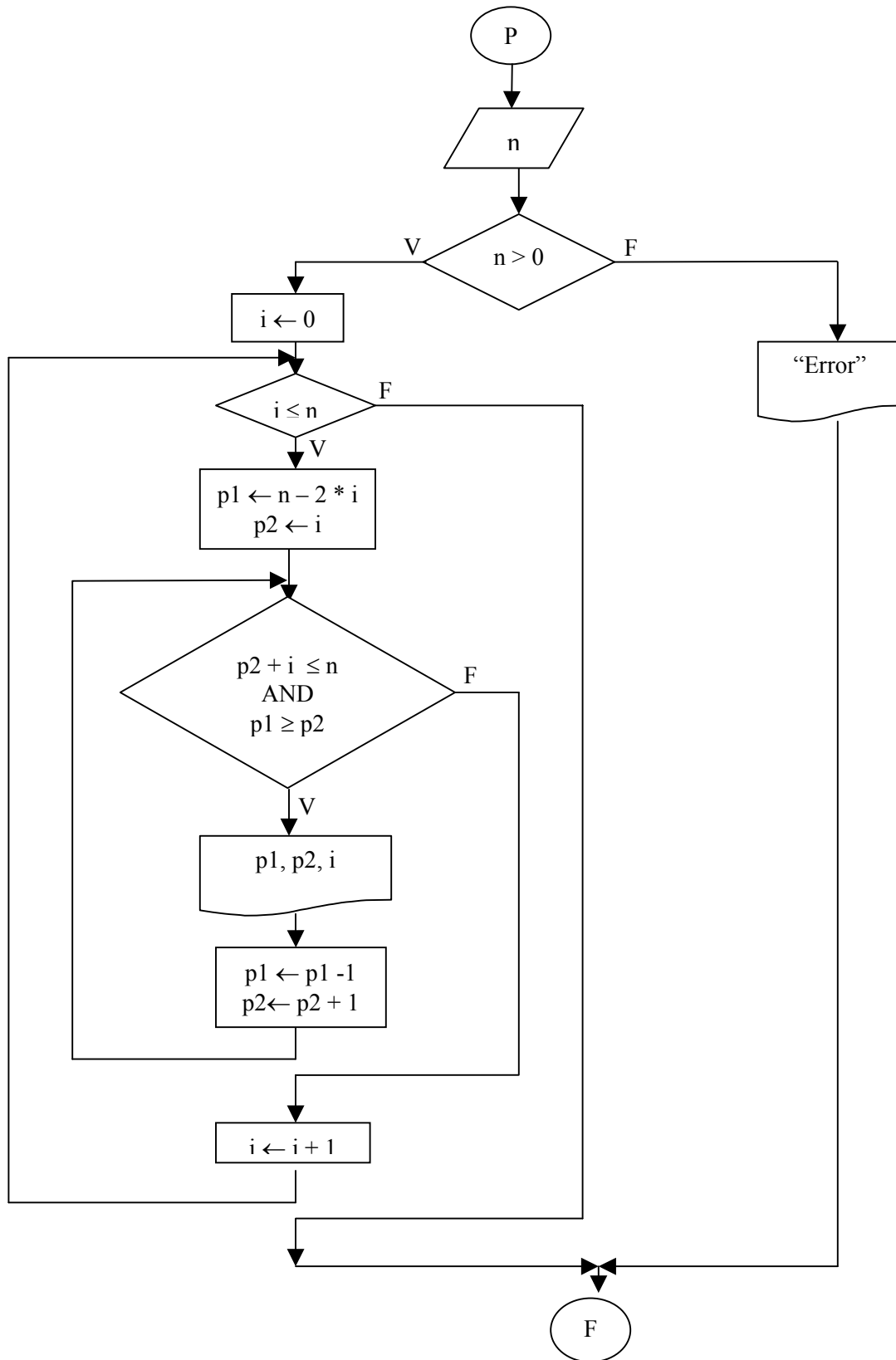
b) Datos: 2 5 3 0



c) Datos: 1 3 1 2 0



d) Dato: 5



45. Dados los datos:

$a_1, b_1, a_2, b_2, \dots, a_{32}, b_{32}$
con n : entero, ≥ 1
 a_i : reales
 b_i : enteros
 $i = 1, 2, \dots, 32$

donde a_i representa el ingreso del estado i de la República Mexicana y b_i representa el número de habitantes que hay en ese mismo estado; Elabore un solo diagrama de flujo para:

a) Calcular el ingreso per cápita de cada estado:

$$IPC_i = \frac{a_i}{b_i} \quad \text{para } i=1,2,\dots,32$$

b) Calcular el ingreso per cápita total de la República Mexicana:

$$IPCT = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{\sum_{i=1}^n b_i}$$

46. Dados los valores: n, P_1, P_2, \dots, P_n con $n \geq 2$, donde los P_t ($t = 1, \dots, n$) representan los índices de precios al consumidor de varios años. Elabore un diagrama de flujo para calcular y escribir:

a) La tasa de inflación entre años consecutivos:

$$TI_t = \frac{P_t}{P_{t-1}} - 1, \quad t = 2, 3, \dots, n$$

b) La tasa media inflacionaria:

$$TM = \frac{\sum_{t=2}^n TI_t}{n-1}$$

47. Dados los datos:

$n, x, a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$

con: n : entero, ≥ 0
 x : real
 a_i : reales

Elabore un diagrama de flujo para calcular:

$$\sum_{i=0}^n a_i * x^{n-i}$$

Restricción: no se debe emplear la operación de potencia.

- a) ¿Cuántos datos y cuántos resultados se dan en el programa?
- b) ¿Cuántas sumas y multiplicaciones efectúa este programa?
- c) ¿Podría Ud. reducirlas planteando de otra manera su algoritmo?

48. Sean los datos:

$$n, a_1, a_2, \dots, a_n$$

donde:

- n n es un entero positivo, no necesariamente múltiplo de tres, que indica el número de elementos que el usuario va a ingresar, a continuación.
- a_i números que el usuario ingresa.

Haga un diagrama de flujo para calcular la siguiente suma:

$$\frac{a_1}{3} + \frac{a_2}{5} + \frac{a_3}{7} + \frac{a_4}{3} + \frac{a_5}{5} + \frac{a_6}{7} + \frac{a_7}{3} + \dots$$

49. Dados los datos:

$$n, x, a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$$

- con: n: entero, ≥ 0
- x: real
- a_i: reales

Elabore un diagrama de flujo que, sin utilizar la operación de potencia y minimizando el número de multiplicaciones, (y observando los signos), calcule:

$$a_0 - a_1 * x + a_2 * x^2 - a_3 * x^3 + \dots \pm a_n * x^n$$

50. En una clase hay 30 alumnos y cada uno de ellos tiene 6 calificaciones, correspondientes a 6 diferentes materias. Se requiere que calcule:

- a) El promedio de cada alumno.
- b) Lo mismo que el inciso anterior y además el promedio general de la clase (=promedio de los promedios).
- c) Lo mismo que el inciso anterior pero suponiendo que cada alumno tiene n calificaciones.
- d) Lo mismo que el inciso anterior pero contando además el número de alumnos condicionados, es decir, cuántos alumnos tienen más de 2 materias reprobadas (con nota inferior a 6).

51. Un agricultor sembró en sus parcelas 4 tipos diferentes de jitomates. Cada tipo de jitomate puede ser sembrado en más de una parcela. Los datos referentes a la cosecha se dan a continuación:

$precioJit_1, precioJit_2, precioJit_3, precioJit_4$
 $tipoJit_1, numcajas_1$
 $tipoJit_2, numcajas_2$
 $tipoJit_3, numcajas_3$
 \dots
 $-1, -1$

Donde:

$precioJit_j$ precio de la caja de jitomate tipo j
 $tipoJit_i$ tipo de jitomate (1, 2, 3 ó 4) sembrado en la parcela i
 $numcajas_i$ número de cajas cosechadas en la parcela i
 $-1, -1$ bandera de fin de datos

No se sabe cuántas parcelas sembró el agricultor. Cada pareja de datos representa una parcela.

Realice un diagrama de flujo para contestar lo siguiente:

- ¿Cuál es el número total de cajas cosechadas de cada uno de los 4 tipos de jitomate?
 - ¿En cuántas parcelas se sembró el jitomate tipo 2?
 - ¿Qué tipo de jitomate dejó más dinero por su venta, suponiendo que todas las cajas cosechadas se vendieron?
52. Las elecciones presidenciales están próximas a realizarse en México. Como es el segundo turno, solamente hay tres partidos diferentes (1, 2 y 3). Uno de los partidos desea realizar una encuesta a n personas para saber la estrategia a seguir.

A cada persona entrevistada se le pregunta:

si va a votar,
en caso de que vote, por qué partido votará.

Elabore un diagrama de flujo para procesar esta encuesta. Los datos son:

n
 $resp_1$ ($partido_1$)
 $resp_2$ ($partido_2$)
 \dots
 $resp_n$ ($partido_n$)

Donde:

n es el número de personas a entrevistar
 $resp$ indica si la persona votará o no ($0 = no\ votara$, $1 = si\ votara$)
 $partido$ indica la clave del partido por el que votará ($1=PAN$, $2=PRD$, $3=PRI$)

Nota: el dato $partido$ solamente se lee si la persona entrevistada ha contestado que sí votará.

Se desea contestar las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el porcentaje de abstenciones?
- ¿Cuál es el porcentaje de votos a favor de cada partido en base al total de personas que van a votar?
- ¿Cuál es el partido favorito?

53. Un consorcio de fábricas desea procesar información referente a sus costos de producción de n meses. Los datos se proporcionan de la siguiente manera:

n
clave_fábrica
costo₁. . . costo_n
.
.
.
clave_fábrica
costo₁. . . costo_n
-1

Se desea contestar las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el costo de producción promedio por fábrica?. Indique también la clave de la fábrica.
- ¿Cuál es la clave de la fábrica que posee el mayor costo promedio de producción?
- ¿Cuántas fábricas tienen al menos un mes con costos de producción mayores a \$1,000,000.00?
- ¿Cuántas fábricas posee el consorcio?

54. Se tiene la información de ingresos y egresos mensuales de una compañía correspondiente al año pasado:

ingreso₁, egreso₁
ingreso₂, egreso₂
.
.
.
ingreso₁₂, egreso₁₂

Haga un diagrama de flujo para responder a las siguientes preguntas:

- ¿Qué meses (en número, no nombre) tuvieron déficit? (ingreso < egreso)
 - ¿Cuántos meses tuvieron déficit?
 - ¿Qué mes obtuvo el menor ingreso?
 - ¿Cuáles fueron los ingresos y egresos totales en el año?
55. El Teletón desea obtener información estadística sobre los niños con discapacidad que acuden a sus centros de rehabilitación ubicados en la República Mexicana. Por cada niño se ingresa la siguiente información: clave única del niño, sexo, edad, clave de la entidad en donde se ubica el centro:

clave_niño1, sexo1, edad1, clave_entidad1
clave_niño2, sexo2, edad2, clave_entidad2
.
..
-1, 'S', -1, -1

clave_niño	es un entero
sexo	es un carácter: 'F' o 'M'
edad	es un entero
clave_entidad	es un entero: 1 para el D.F., 2 para Nuevo León, 3 para Jalisco

Haga un diagrama de flujo para calcular e imprimir los siguientes resultados:

- El porcentaje de niños discapacitados en el estado de Nuevo León, con respecto al total de niños que acuden a los centros.
- El número de discapacitados en cada grupo. Los grupos se definen con base en la edad, teniendo en cuenta lo siguiente:

Grupo 1: Edad menor a 1 año.
Grupo 2: Edad comprendida entre 1 y 3 años.(inclusive)
Grupo 3. Edad comprendida entre 4 y 6 años.(inclusive)
Grupo 4: Edad mayor a 6 años.

- El sexo que tiene la mayor cantidad de niños con discapacidad.