

ALGORITMOS RESUELTOS CON DIAGRAMAS DE FLUJO Y PSEUDOCÓDIGO

Diagramas de flujo

Los diagramas de flujo son una herramienta que permite representar visualmente qué operaciones se requieren y en qué secuencia se deben efectuar para solucionar un problema dado. Por consiguiente, un diagrama de flujo es la representación gráfica mediante símbolos especiales, de los pasos o procedimientos de manera secuencial y lógica que se deben realizar para solucionar un problema dado.

ESTRUCTURAS SELECTIVAS

Ejemplo 3.2

Realice un algoritmo para determinar si un número es positivo o negativo. Representelo en pseudocódigo, diagrama de flujo.

Como ya se mencionó anteriormente, para resolver cualquier problema se debe partir de la premisa de conocer qué variables son necesarias para resolverlo, sobre todo en aquellos que no requieren de muchos identificadores en el proceso de solución, cuando esto sucede se puede proceder a generar primeramente la tabla de variables, aunque es posible establecerla al final o paralelamente al momento de la solución del problema, ya que a medida que se avanza con la solución surge la necesidad de utilizar nuevas variables.

Para este caso, la tabla 3.2 muestra las variables que se requieren en la solución del problema.

Nombre de la variable	Descripción	Tipo
NÚM	Valor para determinar su signo	Entero
R	Resultado del signo del valor	String

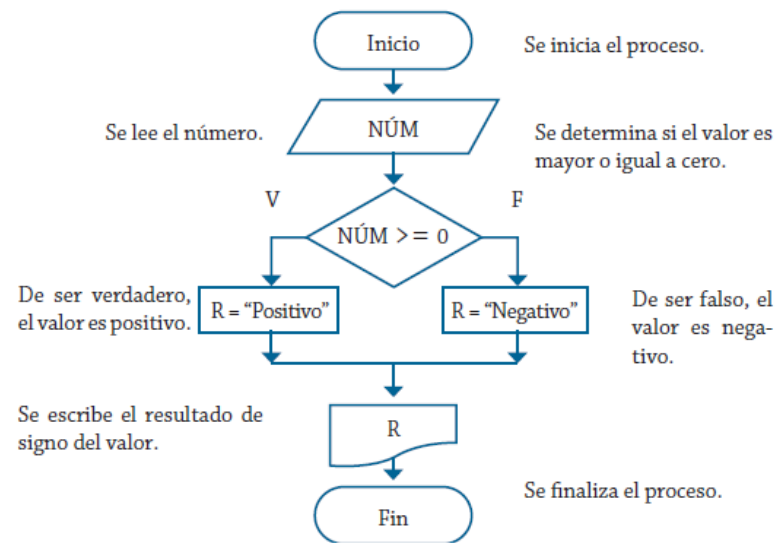
Tabla 3.2 Variables utilizadas para determinar si un número es positivo o negativo.

Mediante el pseudocódigo 3.2 represente el algoritmo que permite determinar si el número que se proporciona es positivo o negativo.

1. Inicio.
2. Leer NÚM
3. Si $NÚM \geq 0$
Entonces
Hacer R = "POSITIVO" Si no
Hacer R = "NEGATIVO"
Fin de comparación
4. Escribir "el número es", R
5. Fin

Como se puede ver, para determinar si un número es positivo o negativo, sólo es necesario establecer si éste es mayor o igual a cero; si el resultado de la comparación es afirmativa, a la variable R se le asignará el valor de "POSITIVO", si resulta una negación, por consiguiente, el valor que tome R será de "NEGATIVO".

Ahora, el diagrama de flujo 3.2 muestra el algoritmo que permite obtener la solución del problema tal y como se presenta mediante la utilización de pseudocódigo.



Ejemplo 3.4

Almacenes “El harapiento distinguido” tiene una promoción: a todos los trajes que tienen un precio superior a \$2500.00 se les aplicará un descuento de 15 %, a todos los demás se les aplicará sólo 8 %. Realice un algoritmo para determinar el precio final que debe pagar una persona por comprar un traje y de cuánto es el descuento que obtendrá. Representelo mediante el pseudocódigo, el diagrama de flujo.

El pseudocódigo 3.4 representa el algoritmo para determinar el descuento y el precio final que tendrá un determinado traje.

1. Inicio
2. Leer CT
3. Si $CT > 2500$
Entonces
Hacer $DE = CT * 0.15$ Si no
Hacer $DE = CT * 0.08$
Fin de comparación
4. Hacer $PF = CT - DE$
5. Escribir “El precio final es”, PF
6. Escribir “El descuento es” DE
7. Fin

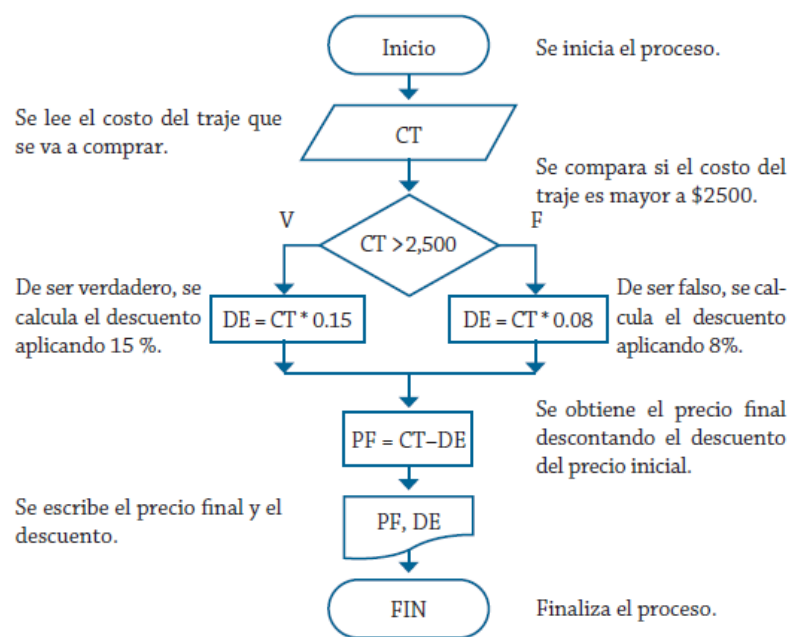
Como se puede ver, una vez que se obtuvo el descuento que se aplicará, se hace un solo cálculo para determinar el precio final de la prenda; sin embargo, también se puede hacer de la siguiente forma:

```

Entonces
  Hacer  $DE = CT * 0.15$ 
  Hacer  $PF = CT - DE$ 
Si no
  Hacer  $DE = CT * 0.08$ 
  Hacer  $PF = CT - DE$ 
  
```

Realizar este cálculo del precio final inmediatamente después de haber obtenido el descuento implica procesos de más, ya que la manera como se realizó en el pseudocódigo 3.2.4 es más eficiente y correcta, pues se tiene el ahorro de un proceso, pero habrá algoritmos en los que el ahorro sea más significativo.

Con base en el pseudocódigo que se estableció se puede obtener la tabla 3.4, que contiene las variables que intervienen en el proceso de solución del problema.



Ejemplo 3.6

“La langosta ahumada” es una empresa dedicada a ofrecer banquetes; sus tarifas son las siguientes: el costo de platillo por persona es de \$95.00, pero si el número de personas es mayor a 200 pero menor o igual a 300, el costo es de \$85.00. Para más de 300 personas el costo por platillo es de \$75.00. Se requiere un algoritmo que ayude a determinar el presupuesto que se debe presentar a los clientes que deseen realizar un evento. Mediante pseudocódigo, diagrama de flujo represente su solución.

Para la solución del problema se requiere saber el número de personas que se presupuestarán para el banquete, y con base en éstas de-terminar el costo del platillo que en cierta forma es constante, con éste se determinará cuánto debe pagar el cliente en total, de aquí que la tabla 3.6 muestre las variables que se utilizarán para la solución del problema. El pseudocódigo 3.6 presenta el algoritmo de solución de este problema.

NP	Número de personas	Entero
TOT	Total que se va a pagar por el banquete	Real

Tabla 3.6 Variables utilizadas para determinar el presupuesto de un banquete.

1. Inicio
2. Leer NP
3. Si NP > 300
 - Entonces
 - Hacer TOT = NP * 75
 - Si no
 - Si NP > 200
 - Entonces
 - Hacer TOT = NP * 85
 - Si no
 - Hacer TOT = NP * 95
 - Fin compara
- Fin compara
4. Escribir “El total es”, TOT
5. Fin

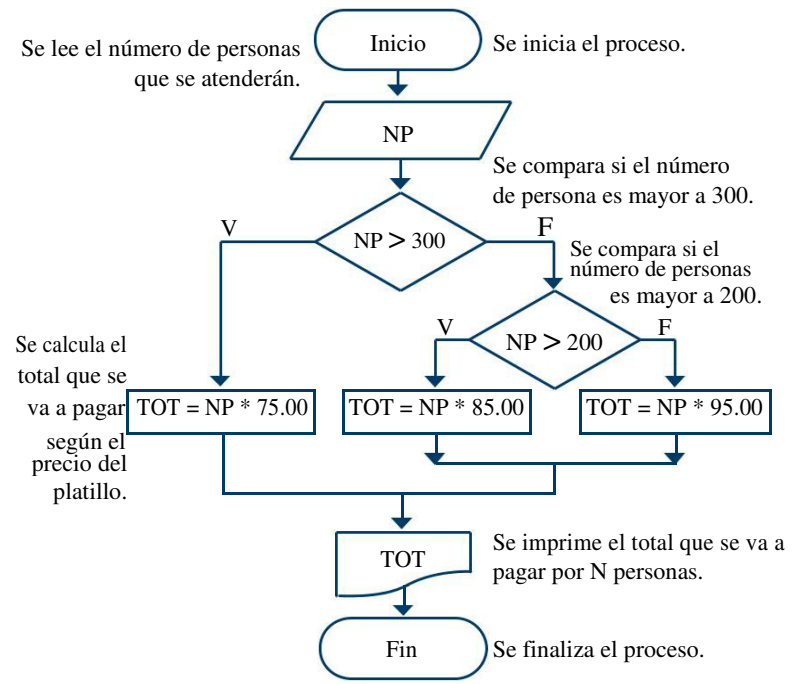


Diagrama de flujo 3.7 Algoritmo para determinar el presupuesto de un banquete.

En muchas ocasiones un mismo proceso se puede dividir en más procesos sin que esto altere el resultado como se puede ver en el diagrama de flujo 3.8, que muestran una alternativa para la solución del mismo problema. Para esta alternativa primeramente se asigna el precio al platillo y seguido a esto se calcula el pago total.

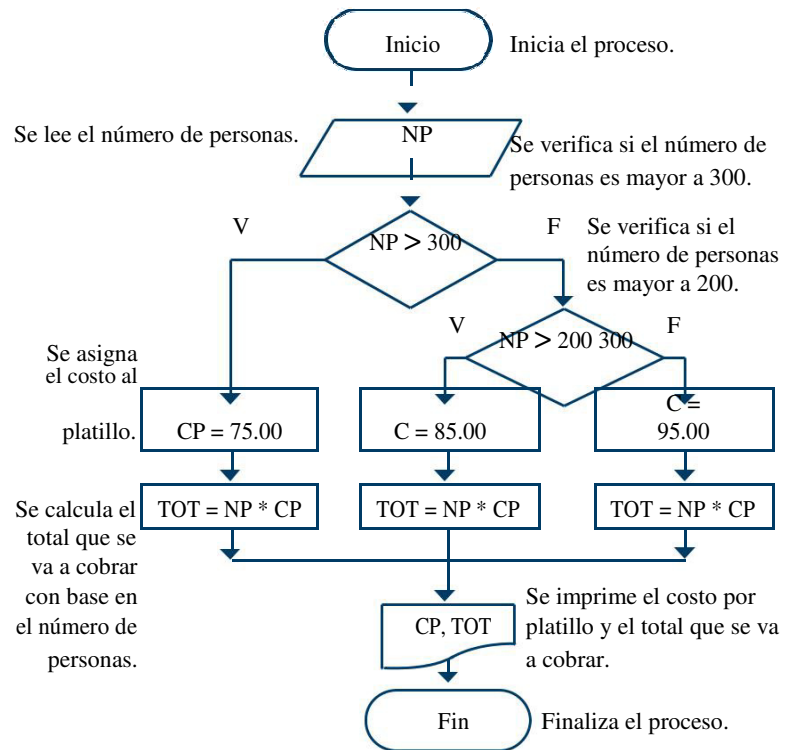


Diagrama de flujo 3.8 Algoritmo para determinar el presupuesto de un banquete.

Sin embargo, se pudiera presentar otra alternativa de solución, que tendría la forma del diagrama de flujo 3.9, en la cual se podrá observar que el pago total se realiza mediante un proceso común para las tres asignaciones de precio de platillo.

Si se analizan las tres alternativas en cuestión de número de procesos empleados, la primera alternativa se puede considerar como la más eficiente, dado que emplea menos procesos o instrucciones para su solución; sin embargo, las tres alternativas son válidas y correctas, ya que cumplen con las características y condiciones que debe tener todo algoritmo: resolver de forma eficiente un problema dado. En la solución de muchos problemas es recomendable utilizar esta última opción, donde se emplea un proceso común para varias alternativas selectivas que se presentan en la solución del problema. Pero como se ha mencionado anteriormente, la forma de-penderá del diseñador del mismo y de las necesidades que se tengan que cubrir con la solución que se establezca.

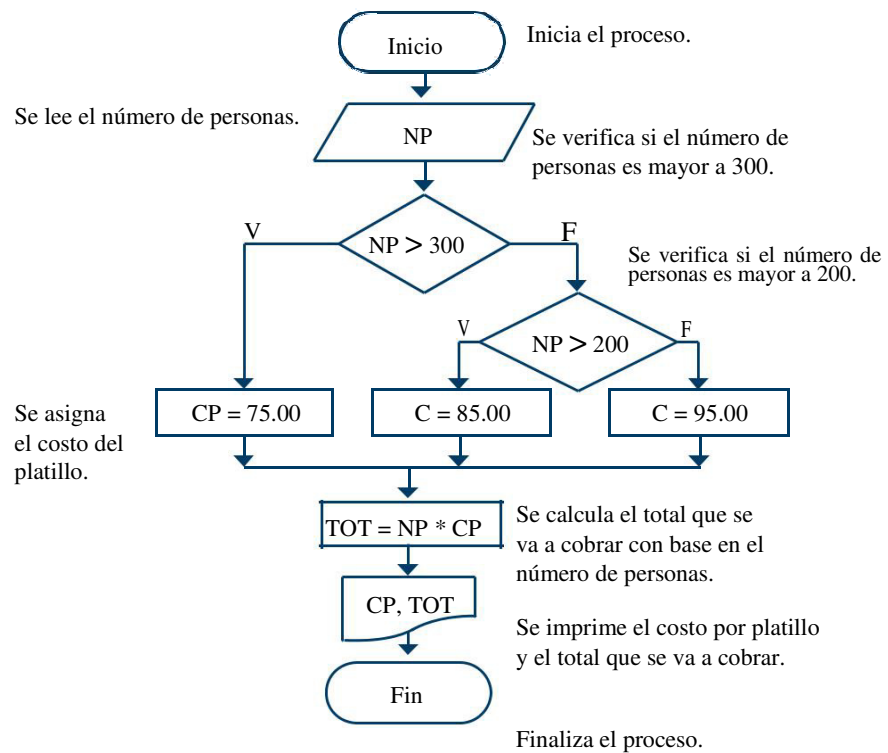


Diagrama de flujo 3.9 Algoritmo para determinar el presupuesto de un banquete.

Ejemplo 3.7

La asociación de vinicultores tiene como política fijar un precio inicial al kilo de uva, la cual se clasifica en tipos **A** y **B**, y además en tamaños **1** y **2**. Cuando se realiza la venta del producto, ésta es de un solo tipo y tamaño, se requiere determinar cuánto recibirá un productor por la uva que entrega en un embarque, considerando lo siguiente: si es de tipo **A**, se le cargan 20¢ al precio inicial cuando es de tamaño **1**; y 30¢ si es de tamaño **2**. Si es de tipo **B**, se rebajan 30¢ cuando es de tamaño **1**, y 50¢ cuando es de tamaño **2**. Realice un algoritmo para determinar la ganancia obtenida y representelo mediante diagrama de flujo, pseudocódigo. Realizando un análisis de los datos que se requieren y de los resultados que se deben obtener, se puede determinar que son los que se muestran en la tabla 3.7, y con base en esto se puede representar el algoritmo con el diagrama de flujo 3.10.

Nombre de la variable	Descripción	Tipo
TI	Tipo de la uva	String
TA	Tamaño de la uva	Entero
P	Precio de la uva	Real
K	Kilos de producción	Entero
GA	Ganancia obtenida	Real

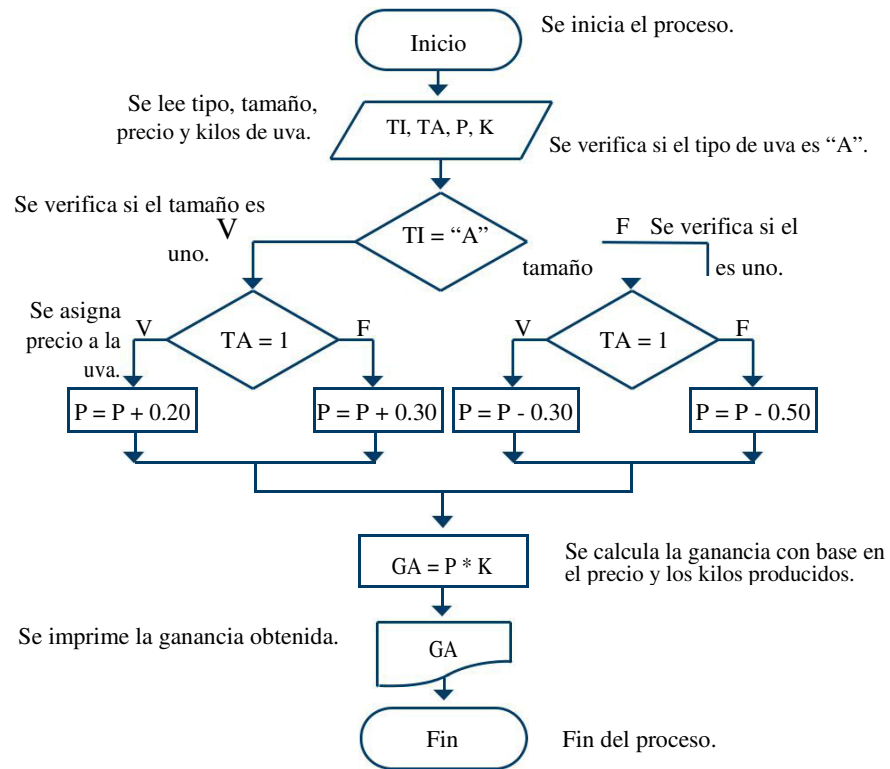


Diagrama de flujo 3.10 Algoritmo para determinar las ganancias por la venta de la uva.

El pseudocódigo 3.7 muestra el algoritmo correspondiente.

1. Inicio
2. Leer TI, TA, P, K
3. Si TI = "A"
 - Entonces
 - Si TA = 1
 - Entonces
 - P = P + 0.20 Si no
 - P = P + 0.30
 - Fin compara
 - Si no
 - Si TA = 1
 - Entonces
 - P = P - 0.30 Si no
 - P = P - 0.50
 - Fin compara
 - Fin compara
4. Hacer GA = P * K
5. Escribir "La ganancia es", GA
6. Fin

Pseudocódigo 3.7 Algoritmo para determinar las ganancias por la venta de la uva.

Ejemplo 3.11

“El náfrago satisfecho” ofrece hamburguesas sencillas, dobles y triples, las cuales tienen un costo de \$20.00, \$25.00 y \$28.00 respectivamente. La empresa acepta tarjetas de crédito con un cargo de 5 % sobre la compra. Suponiendo que los clientes adquieren sólo un tipo de hamburguesa, realice un algoritmo para determinar cuánto debe pagar una persona por N hamburguesas. Representelo mediante diagrama de flujo, pseudocódigo.

En la tabla 3.11 se muestran las variables que se requieren utilizar en el algoritmo para la solución del problema. El diagrama de flujo 3.14 presenta de forma gráfica ese algoritmo.

Nombre de la variable	Descripción	Tipo
TI	Tipo de hamburguesa	<i>String</i>
N	Número de hamburguesas	Entero
TP	Tipo de pago	<i>String</i>
PA	Precio de la hamburguesa	Real
CA	Cargo por el uso de tarjeta	Real
TO	Total sin cargo	Real
TOT	Total con cargo	Real

Tabla 3.11 Variables utilizadas para determinar el pago por N hamburguesas.

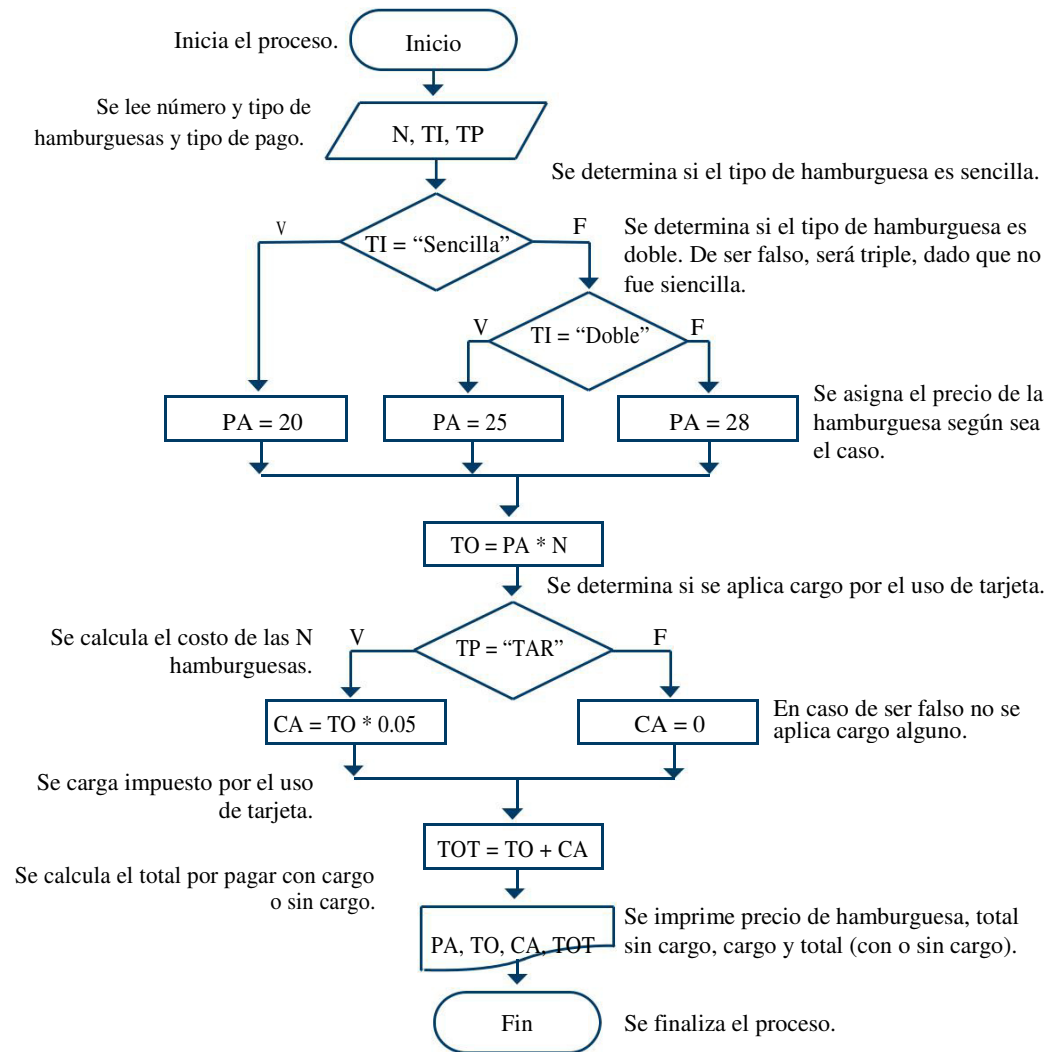


Diagrama de flujo 3.14 Algoritmo para determinar el pago por N hamburguesas.

1. Inicio
2. Leer N, TI, TP
3. Si TI = "Sencilla"
 - Entonces
 - Hacer PA = 20.00 Si no
 - Si TI = "Doble"
 - Entonces
 - Hacer PA = 25.00 Si no
 - Hacer PA = 28.00 Fin compara
- Fin de compara
4. Hacer TO = PA * N
5. Si TP = "Tarjeta"
 - Entonces
 - Hacer CA = TO * 0.05 Si no
 - Hacer CA = 0
- Fin compara
6. Hacer TOT = TO + CA
7. Escribir "La hamburguesa costó", PA
8. Escribir "El total sin cargo", TO
9. Escribir "El cargo es", CA
10. Escribir "El total por pagar es", TOT
11. Fin

Ejemplo 3.12

El consultorio del Dr. Lorenzo T. Mata Lozano tiene como política cobrar la consulta con base en el número de cita, de la siguiente forma:

- Las tres primeras citas a \$200.00 c/u.
- Las siguientes dos citas a \$150.00 c/u.
- Las tres siguientes citas a \$100.00 c/u.
- Las restantes a \$50.00 c/u, mientras dure el tratamiento. Se requiere un algoritmo para

determinar:

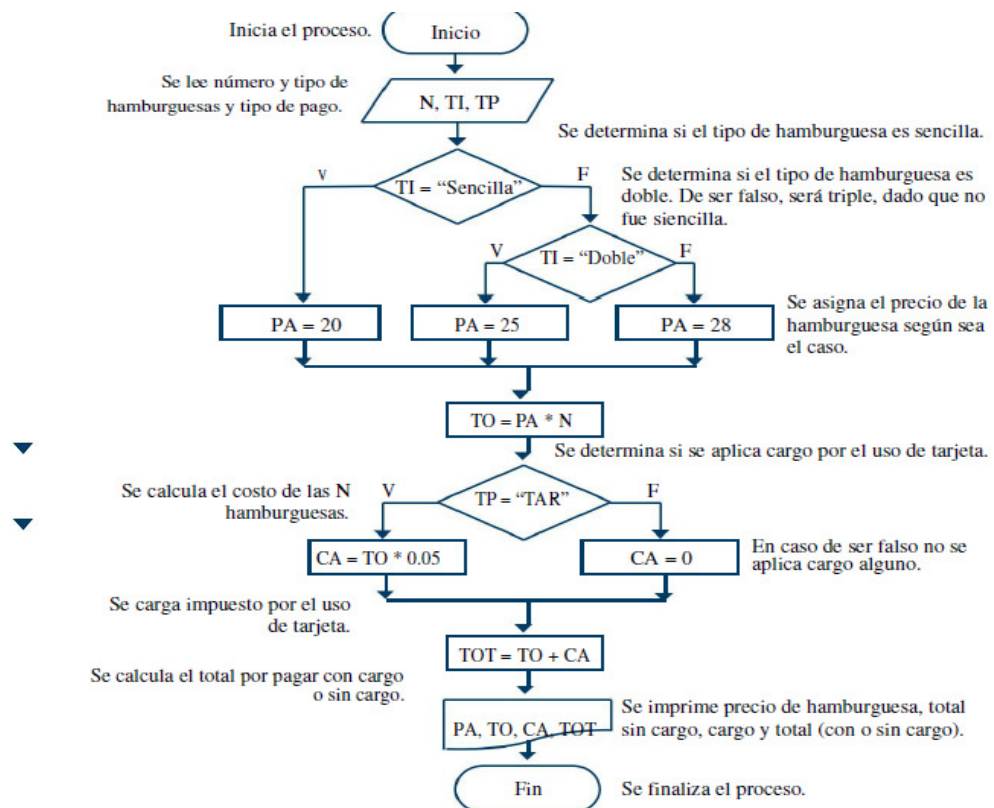
- a) Cuánto pagará el paciente por la cita.
- b) El monto de lo que ha pagado el paciente por el tratamiento.

Para la solución de este problema se requiere saber qué número de cita se efectuará, con el cual se podrá determinar el costo que tendrá la consulta y cuánto se ha gastado en el tratamiento. Con este análisis se puede determinar que las variables que se van a utilizar son las que se muestran en la tabla 3.12.

Nombre de la variable	Descripción	Tipo
NC	Número de consulta	Entero
CC	Costo de la cita	Real
TOT	Costo del tratamiento	Real

Tabla 3.12 Variables utilizadas para determinar el costo de la consulta y del tratamiento.

Con la tabla de variables establecidas previamente, el diagrama de flujo 3.15 que representa el algoritmo de solución para este problema es el siguiente.



Como se puede ver, con base en el número de cita se establece el precio, y según el rango del número de cita, se establece el costo del tratamiento. En cada proceso se le carga un valor constante (600, 900 y 1200), que corresponde a las citas previas, y este número de citas consideradas se restan del número de citas para determinar el monto de las citas en este rango de costo.

Con estas mismas consideraciones, el pseudocódigo 3.12 muestra la representación correspondiente al algoritmo de solución.

```
1. Inicio
2. Leer NC
3. Si  $NC \leq 3$  Entonces
    Hacer  $CC = 200$ 
    Hacer  $TOT = NC * CC$  Si no
    Si  $NC \leq 5$  Entonces
        Hacer  $CC = 150$ 
        Hacer  $TOT = (NC - 3) * 150 + 600$  Si no
        Si  $NC \leq 8$ 
            Entonces
                Hacer  $CC = 100$ 
                Hacer  $TOT = (NC - 5) * 100 + 900$  Si no
                Hacer  $CC = 50$ 
                Hacer  $TOT = (NC - 8) * 50 + 1200$  Fin
        compara
    Fin compara
    Fin condición
4. Escribir "El costo de la consulta es", CC
5. Escribir "El costo del tratamiento es", TOT
6. Fin
Pseudocódigo 3.12
```

PROPUESTOS

1. Represente un algoritmo mediante un diagrama de flujo y el pseudocódigo para determinar a qué lugar podrá ir de vacaciones una persona, considerando que la línea de autobuses "La tortuga" cobra por kilómetro recorrido. Se debe considerar el costo del pasaje tanto de ida, como de vuelta; los datos que se conocen y que son fijos son: México, 750 km; P.V., 800 km; Acapulco, 1200 km, y Cancún, 1800 km. También se debe considerar la posibilidad de tener que quedarse en casa.
2. Se les dará un bono por antigüedad a los empleados de una tienda. Si tienen un año, se les dará \$100; si tienen 2 años, \$200, y así sucesivamente hasta los 5 años. Para los que tengan más de 5, el bono será de \$1000. Realice un algoritmo y representelo mediante el diagrama de flujo, el pseudocódigo que permita determinar el bono que recibirá un trabajador.
3. Realice un algoritmo que permita determinar el sueldo semanal de un trabajador con base en las horas trabajadas y el pago por hora, considerando que a partir de la hora número 41 y hasta la 45, cada hora se le paga el doble, de la hora 46 a la 50, el triple, y que trabajar más de 50 horas no está permitido. Represente el algoritmo mediante el diagrama de flujo, el pseudocódigo
4. Los alumnos de una escuela desean realizar un viaje de estudios, pero requieren determinar cuánto les costará el pasaje, considerando que las tarifas del autobús son las siguientes: si son más de 100 alumnos, el costo es de \$20; si son entre 50 y 100, \$35; entre 20 y 49, \$40, y si son menos de 20 alumnos, \$70 por cada uno. Realice el algoritmo para determinar el costo del pasaje de cada alumno. Represente el algoritmo mediante el diagrama de flujo, el pseudocódigo.