

PRÁCTICA/LABORATORIO N° 03
ESTRUCTURAS ALGORÍTMICAS SELECTIVAS

Indicaciones para el envío:

- Adjuntar un archivo **PDF** que contenga la solución de los problemas de la sección 1 y 2.
- Las imágenes deben ser de buena calidad/**legibles**.
- Se debe encajar **1 ejercicio por página**.
- Para la **implementación en C++**, adjuntar **captura de código y ejecución**.

Objetivos:

1. Repasar la teoría vista en clase.
2. Diseñar diagramas de flujo, puedes usar <https://app.diagrams.net/>.
3. Diseñar algoritmos en pseudocódigo.
4. Implementar algoritmos en el lenguaje de programación C++ utilizando estructuras selectivas.

0. Marco Teórico

0.1 Estructura Selectiva

Según Donald Knuth: “Una **estructura selectiva** es una construcción de **control de flujo** que permite a un programa **tomar decisiones** y ejecutar diferentes acciones según el resultado de una evaluación **lógica**”.

Una estructura selectiva puede tomar **diversas formas**, en esta práctica, nos centramos en las instrucciones:

- **If-Then** ó **Si-Entonces**.
- **If-Then-Else** ó **Si-Entonces-Sino**.
- **Switch-Case** ó **Sí-Múltiple**.

0.2 Estructura Selectiva si-entonces (simple)

Es la forma más básica de la **estructura selectiva** y se utiliza para tomar una **decisión** y ejecutar **una o varias instrucciones** en consecuencia.

Se compone de una **única condición** y un único **conjunto de instrucciones** que se ejecuta si la condición es **verdadera**. Si la condición es falsa, no se ejecutará ninguna acción.

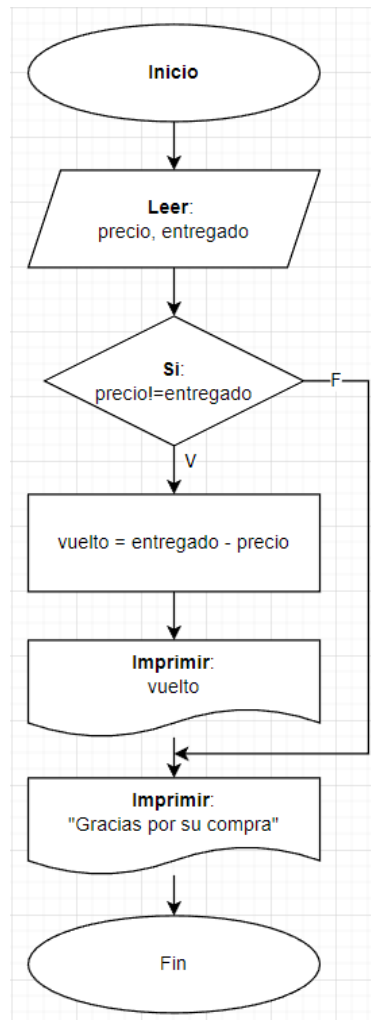
Sintaxis en C++ (en negrita lo que puede cambiar):

```
if(expression) {  
    // code block  
}
```

Ejemplo:

Dado el precio total de una compra y la cantidad de dinero entregada para realizar el pago, imprimir el vuelto o cambio si existe y agradecer al cliente por su compra.

Diagrama de flujo:



Pseudocódigo

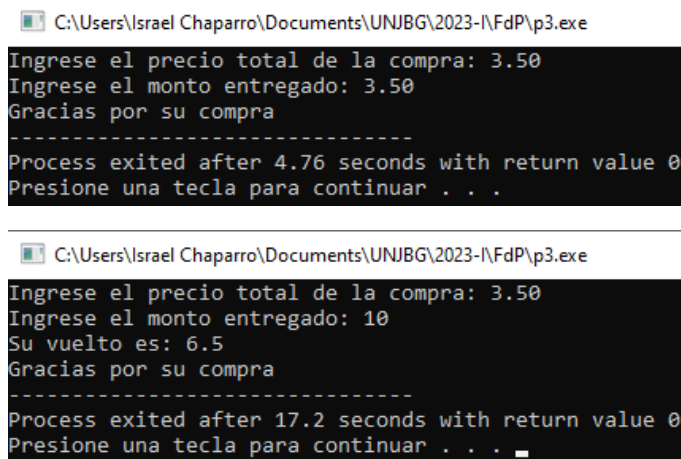
```
Inicio
Leer precio, entregado
Si precio!=entregado Entonces
    vuelto = entregado - precio
    Imprimir vuelto
Fin Si
Imprimir "Gracias por su compra"
Fin
```

Código en C++

```
1  #include<bits/stdc++.h>
2
3  using namespace std;
4
5  int main()
6  {
7      float precio, entregado, vuelto;
8      cout<<"Ingrese el precio total de la compra: ";
9      cin>>precio;
10     cout<<"Ingrese el monto entregado: ";
11     cin>>entregado;
12     if(precio!=entregado)
13     {
14         vuelto=entregado-precio;
15         cout<<"Su vuelto es: "<<vuelto<<endl;
16     }
17     cout<<"Gracias por su compra";
18     return 0;
19 }
```

Es obligatorio mantener las llaves si las instrucciones dentro de una estructura selectiva **if** son dos o más. Adicionalmente, es importante tabular el código para entender mejor visualmente qué conjunto de instrucciones depende de qué condición.

Ejecución:



```
C:\Users\Israel Chaparro\Documents\UNJBG\2023-I\FdP\p3.exe
Ingrese el precio total de la compra: 3.50
Ingrese el monto entregado: 3.50
Gracias por su compra
-----
Process exited after 4.76 seconds with return value 0
Presione una tecla para continuar . . .

C:\Users\Israel Chaparro\Documents\UNJBG\2023-I\FdP\p3.exe
Ingrese el precio total de la compra: 3.50
Ingrese el monto entregado: 10
Su vuelto es: 6.5
Gracias por su compra
-----
Process exited after 17.2 seconds with return value 0
Presione una tecla para continuar . . .
```

Cómo puedes ver de la ejecución, **si** el precio total de la compra diferente al monto entregado, **entonces** se procede a calcular el vuelto.

0.3 Estructura Selectiva si-entonces-sino (doble)

Es una **extensión** de la estructura selectiva simple que permite ejecutar dos conjuntos de instrucciones **diferentes** en función de si la condición es **verdadera** o **falsa**.

Se compone de una **condición** y dos bloques de **instrucciones** separados: uno para la acción que se ejecuta si la condición es **verdadera** y otro para la acción que se ejecuta si la condición es **falsa**.

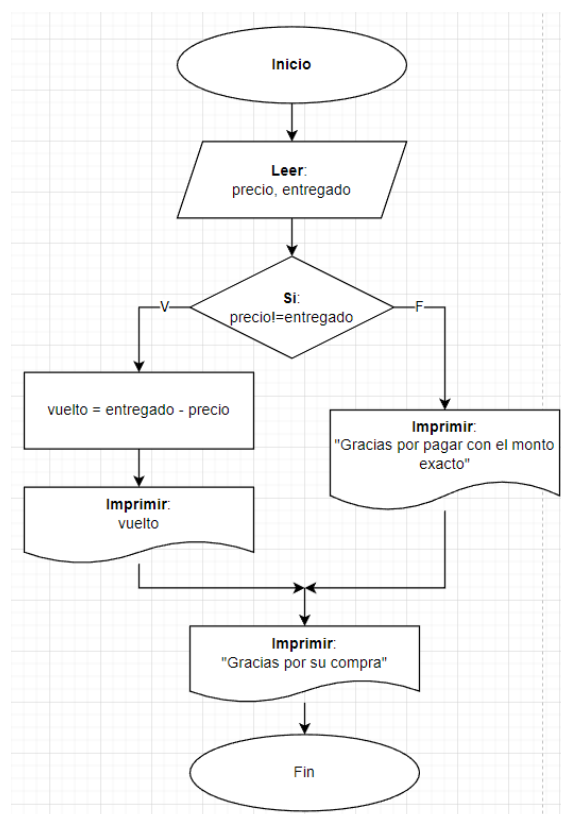
Sintaxis en C++ (en negrita lo que puede cambiar):

```
if(expression) {  
    // code block  
}  
else {  
    // code block  
}
```

Ejemplo:

Dado el precio total de una compra y la cantidad de dinero entregada para realizar el pago, si existe vuelto o cambio: calcularlo e imprimirlo; sino, agradecer por pagar con el monto exacto. Finalmente, y agradecer al cliente por su compra.

Diagrama de flujo:



Pseudocódigo

```
Inicio
Leer precio, entregado
Si precio!=entregado Entonces
    vuelto = entregado - precio
    Imprimir vuelto
Sino
    Imprimir "Gracias por pagar con el monto exacto"
Fin Si
Imprimir "Gracias por su compra"
Fin
```

Código en C++

```
1 #include<bits/stdc++.h>
2
3 using namespace std;
4
5 int main()
6 {
7     float precio,entregado,vuelto;
8     cout<<"Ingrese el precio total de la compra: ";
9     cin>>precio;
10    cout<<"Ingrese el monto entregado: ";
11    cin>>entregado;
12    if(precio!=entregado)
13    {
14        vuelto=entregado-precio;
15        cout<<"Su vuelto es: "<<vuelto<<endl;
16    }
17    else
18    {
19        cout<<"Gracias por pagar con el monto exacto"<<endl;
20    }
21    cout<<"Gracias por su compra";
22    return 0;
23 }
```

Es obligatorio mantener las llaves si las instrucciones dentro de una estructura selectiva **if** o **else** son dos o más. Adicionalmente, es importante **tabular** el código para entender mejor visualmente qué conjunto de instrucciones depende de qué condición. Solo se ejecuta el código dentro de **else** si la condición es **falsa**.

Ejecución:

```
C:\Users\Israel Chaparro\Documents\UNJBG\2023-IFdP\p3.exe
Ingrese el precio total de la compra: 2.70
Ingrese el monto entregado: 2.70
Gracias por pagar con el monto exacto
Gracias por su compra
.....
Process exited after 4.265 seconds with return value 0
Presione una tecla para continuar . . .

C:\Users\Israel Chaparro\Documents\UNJBG\2023-IFdP\p3.exe
Ingrese el precio total de la compra: 2.70
Ingrese el monto entregado: 100
Su vuelto es: 97.3
Gracias por su compra
.....
Process exited after 3.606 seconds with return value 0
Presione una tecla para continuar . . .
```

Cómo puedes ver de la ejecución, **si** el precio total de la compra diferente al monto entregado, **entonces** se procede a calcular el vuelto e imprimirlo. **Sino**, agradece al cliente por pagar con el monto exacto.

0.4 Estructura Selectiva si-múltiple (multiple)

Es una **extensión** de la estructura selectiva doble que permite evaluar **varias condiciones** y ejecutar **diferentes bloques de instrucciones** en función de las diferentes condiciones evaluadas.

Considera una **variable** a comparar y diferentes **casos** en función del **valor** de la variable. Adicionalmente, **de no encajar en alguno de los casos**, se caerá en el bloque de instrucciones por **defecto**.

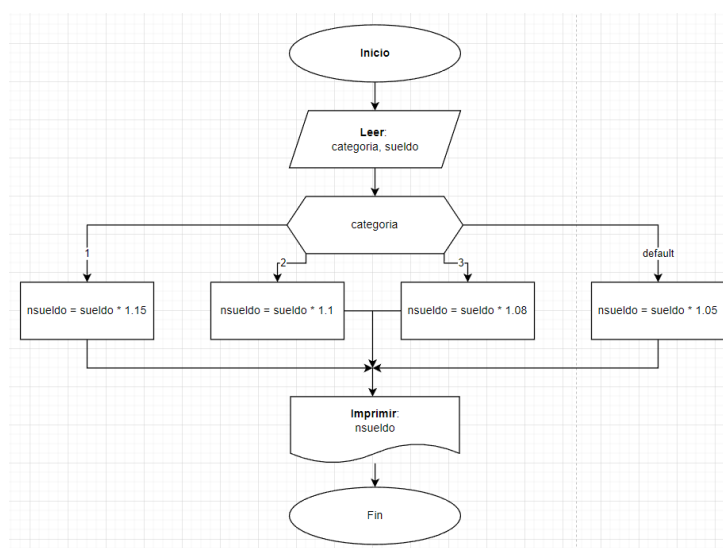
Sintaxis en C++ (en negrita lo que puede cambiar):

```
switch(variable) {  
    case value1:  
        // code block  
        break;  
    case value2:  
        // code block  
        break;  
    default:  
        // code block  
}
```

Ejemplo:

Dada la categoría y sueldo de un trabajador, calcule el aumento correspondiente teniendo en cuenta la categoría. Para la categoría 1 el aumento es del 15%, para la categoría 2 es del 10%, para la categoría 3 es del 8%, para las demás categorías es del 5%.

Diagrama de flujo:



Pseudocódigo

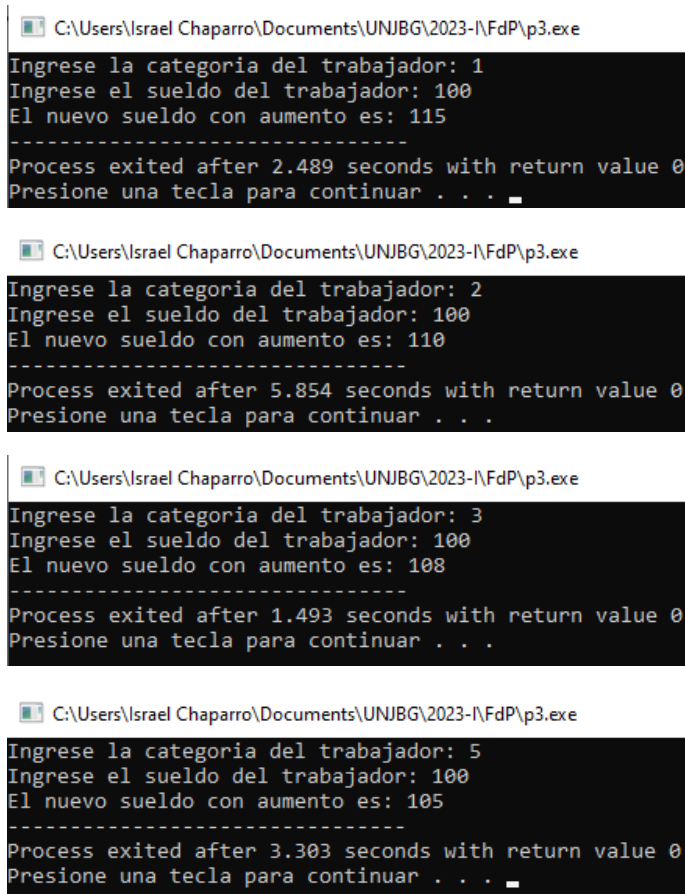
```
Inicio
Leer categoria, sueldo
Si categoría Es Igual
    1: nsueldo = sueldo * 1.15
    2: nsueldo = sueldo * 1.10
    3: nsueldo = sueldo * 1.08
    default: nsueldo = sueldo * 1.05
Fin Si
Imprimir nsueldo
Fin
```

Código en C++

```
1  #include<bits/stdc++.h>
2
3  using namespace std;
4
5  int main()
6  {
7      int categoria;
8      float sueldo, nsueldo;
9      cout<<"Ingrese la categoria del trabajador: ";
10     cin>>categoria;
11     cout<<"Ingrese el sueldo del trabajador: ";
12     cin>>sueldo;
13     switch(categoria)
14     {
15         case 1:
16             nsueldo=sueldo*1.15;
17             break;
18         case 2:
19             nsueldo=sueldo*1.1;
20             break;
21         case 3:
22             nsueldo=sueldo*1.08;
23             break;
24         default:
25             nsueldo=sueldo*1.05;
26             break;
27     }
28     cout<<"El nuevo sueldo con aumento es: "<<nsueldo;
29     return 0;
30 }
```

En el código presentado, **categoría** es la variable cuyo valor se comparará. Los **case** son acompañados del **posible valor** de la variable condición. Si el **valor de variable** es igual al **valor que acompaña a case**, se ejecutarán las instrucciones que están dentro de **case**. Cada **case** debe ser acompañado de un **break**; para indicar que se debe terminar la evaluación del **switch-case**. **default** puede ser utilizado para cuando **variable** no sea igual a ninguno de los valores que acompañan a **case**. En caso de **no existir caso por defecto en el problema**, puedes consignar dentro de default **solo** la instrucción **break**;

Ejecución:



The image displays four sequential screenshots of a Windows command prompt window. Each window shows the execution of a program named 'p3.exe' located at 'C:\Users\Israel Chaparro\Documents\UNJBG\2023-I\FdP\'. The program prompts the user to enter a worker category and a salary. It then calculates a new salary based on the category and the entered salary. The results are as follows:

Categoría	Sueldo Ingresado	Nuevo Sueldo
1	100	115
2	100	110
3	100	108
5	100	105

Each screenshot also shows the process exiting after a certain number of seconds and a prompt to press a key to continue.

Cómo puedes ver de la ejecución, según el **valor de la variable categoría** se **calcula el nuevo sueldo**. Si el valor de la variable categoría no cae en alguno de los **casos**, se ejecutará lo contenido en **default**.

0.5 Estructuras selectivas en cascada (anidadas)

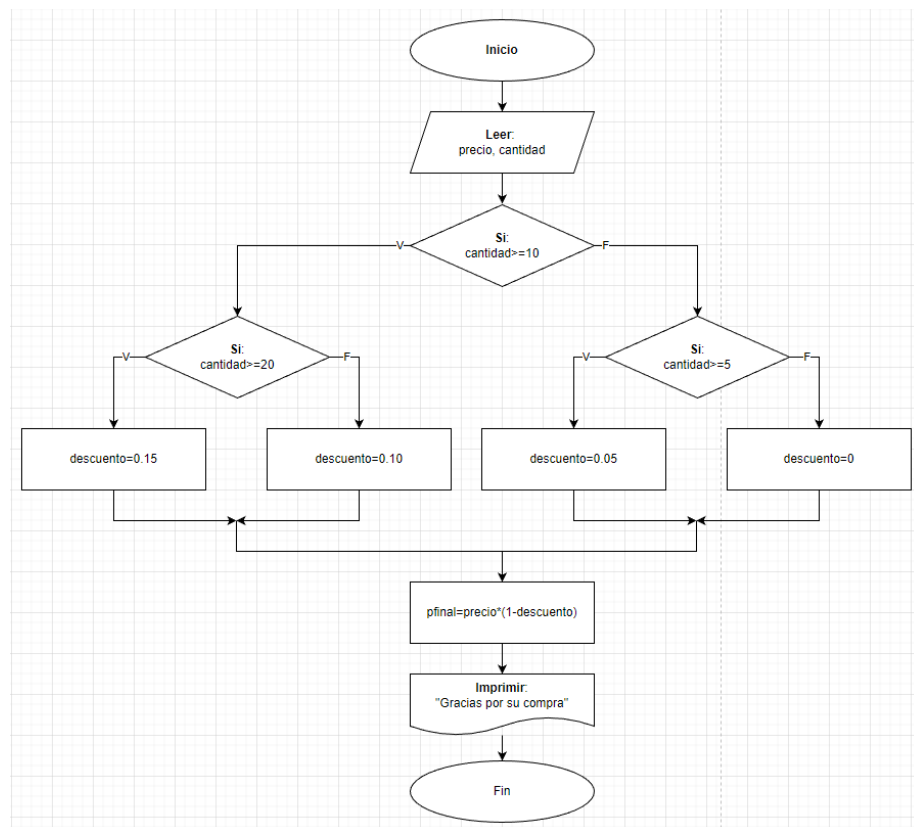
Las estructuras selectivas en **cascada** o **anidadas** son una **combinación** de estructuras selectivas simples, dobles o múltiples que se utilizan de manera **anidada** para crear **condiciones complejas**. Estas estructuras selectivas se utilizan **cuando es necesario evaluar varias condiciones** y ejecutar **diferentes acciones en función de las diferentes combinaciones** de esas condiciones.

Como se ha señalado en todas las estructuras selectivas presentadas anteriormente, estas toman la decisión de ejecutar uno u otro **bloque de código o conjunto de instrucciones** dependiendo la condición que se evalúa. Estos **bloques de código o conjunto de instrucciones** pueden contener dentro otras estructuras selectivas.

Ejemplo:

Dado el precio total de una compra, otorgar un descuento al cliente según la cantidad de productos que adquiere: Si son 5 o más productos, el descuento es del 5%, si son 10 o más productos, el descuento es del 10%, si son 20 o más productos, el descuento es del 15%.

Diagrama de flujo:



Pseudocódigo

```
Inicio
Leer precio, cantidad
Si cantidad >= 10 Entonces
    Si cantidad >= 20 Entonces
        descuento=0.15
    Sino
        descuento=0.10
    Fin Si
Sino
    Si cantidad >= 5 Entonces
        descuento=0.05
```

```
Sino
    descuento=0
Fin Si
Fin Si
pfinal=precio*(1-descuento)
Imprimir pfinal
Fin
```

Código en C++:

```
1  #include<bits/stdc++.h>
2
3  using namespace std;
4
5  int main()
6  {
7      float precio,descuento,pfinal;
8      int cantidad;
9      cout<<"Ingrese el precio total: ";
10     cin>>precio;
11     cout<<"Ingrese la cantidad de productos: ";
12     cin>>cantidad;
13     if(cantidad>=10)
14     {
15         if(cantidad>=20)
16         {
17             descuento=0.15;
18         }
19         else
20         {
21             descuento=0.10;
22         }
23     }
24     else
25     {
26         if(cantidad>=5)
27         {
28             descuento=0.05;
29         }
30         else
31         {
32             descuento=0;
33         }
34     }
35     pfinal=precio*(1-descuento);
36     cout<<"El precio final es: "<<pfinal;
37     return 0;
38 }
```

En el **código** presentado es claramente legible gracias al uso de llaves y tabulación.

1. Realice el diagrama de flujo e implementación en C++ de los siguientes problemas:
 - 1.1 Dado el código de estudiante y promedio, se aplicará un descuento de 50% en el costo de matrícula (30 soles) si su promedio es mayor igual a 15. Imprimir el costo final de matrícula.
 - 1.2 Dado el código de estudiante y promedio, se aplicará un descuento del 50% en el costo de matrícula (30 soles) si su promedio es mayor igual a 15, y un 50% de recargo si su promedio es menor igual a 11. Imprimir el costo final de matrícula.
 - 1.3 Dada la categoría y sueldo de un trabajador, calcular el descuento por impuesto a la renta: Si la categoría es 1 se le descontará el 15%, si la categoría es 2 se le descontará el 10%, si la categoría es 3 se le descontará el 8%, si la categoría es 4 se le descontará el 7%. Imprimir el sueldo con descuento.
2. Realice el pseudocódigo e implementación en C++ de los siguientes problemas:
 - 2.1 Dados los números enteros diferentes X, Y y Z, imprima los números de forma ascendiente.
 - 2.2 Dados los números enteros X, Y y Z, imprima los números de forma descendiente. Considere que los números pueden ser iguales.
 - 2.3 Dados los números enteros diferentes A, B, C y D, imprima los números de forma ascendiente.
 - 2.4 Dados los números enteros A, B, C y D, imprima el número mayor.
 - 2.5 Dados los números enteros A, B, C y D, imprima el número menor.
 - 2.6 Dados las constantes A, B y C de la ecuación $ax^2+bx+c=0$, imprimir las raíces reales.
 - 2.7 Dado el código de estudiante y nota1, nota2, nota3, nota4, nota5 y nota6, imprimir el promedio y si el alumno está aprobado o no.
 - 2.8 Dado un número entero X, imprimir si este es positivo, negativo o cero.
 - 2.9 Dado un número entero X, imprimir si este es positivo o negativo.
 - 2.10 Dados los números enteros A, B y C, determinar si los números están en orden creciente o no.
 - 2.11 En una tienda efectúan un descuento a los clientes dependiendo del monto de la compra. El descuento se efectúa con base en el siguiente criterio:

Si el monto es menor igual que \$500, no hay descuento.

Si el monto está comprendido entre \$500 y \$1,000 inclusive, 5% de descuento.

Si el monto está comprendido entre \$1,000 y \$7,000 inclusive, 11% de descuento.

Si el monto está comprendido entre \$7,000 y \$15,000 inclusive, 18% de descuento.

Si el monto es mayor a \$15,000, 25% de descuento.

Imprimir el monto final.

- 2.12 En un cierto país el impuesto que se debe pagar por los artículos se calcula mediante la siguiente regla: los primeros \$20 no causan impuesto, los siguientes \$20 tienen el 30% de impuesto y el resto el 40% de impuesto, pero si el costo del producto es mayor a \$500, entonces en lugar del 40% se cobra el 50%. Imprimir el impuesto final.
- 2.13 Dados los números A, B y C, calcular el mayor y menor. Considerar que pueden ser iguales.
- 2.14 El costo de las llamadas telefónicas internacionales depende de la zona geográfica en la que se encuentre el país destino y del número de minutos hablados. A cada zona se le ha asignado una clave: Para la clave 12, el precio es de 2 soles por minuto. Para la clave 15, el precio es de 2.2 por minuto. Para la clave 18, el precio es de 4.5 por minuto. Para la clave 19, el precio es de 3.5 soles por minuto. Para la clave 23, el precio es de 6 soles por minuto. Para clave 25, el precio es de 6 soles por minuto. Para la clave 29, el precio es de 2 soles por minuto. Imprimir el costo total de la llamada.
- 2.15 Dado el número de día de la semana (lunes=1), determinar qué día es.
- 2.16 Dadas las longitudes de los lados A, B y C de un triángulo rectángulo, determinar si el triángulo es válido.
- 2.17 Dado un año A, indicar si es bisiesto ("El año bisiesto es el divisible entre 4, salvo que sea año secular (terminado en 00), en cuyo caso también ha de ser divisible entre 400").
- 2.18 Dados dos números enteros, determinar si uno de ellos es múltiplo del otro.
- 2.19 Dado un número entero X de 7 cifras, determinar si es palíndromo o no.
- 2.20 Dados tres números A, B y C, determinar si forman una progresión aritmética.