

## ESTRUCTURAS CONDICIONALES EN HASKELL

De manera similar como ocurre con otros lenguajes de programación, Haskell provee varias formas de definir funciones dentro de las cuales se puede elegir entre un número de posibles resultados.

Para usar cualquier estructura condicional requerimos de una expresión lógica, que se construyen por medio de los operadores condicionales de Haskell:

- > mayor
- < menor
- >= mayor o igual
- <= menor o igual
- /= diferente de
- == igual que

Haskell cuenta con los operadores lógicos:

&& (AND)  
|| (OR)  
not (NOT)

```
*Ejercicio1> True && True
True
*Ejercicio1> True || True
True
*Ejercicio1> True || False
True
*Ejercicio1> False || False
False
*Ejercicio1> not (True || True)
False
*Ejercicio1> not (False || False)
True
*Ejercicio1> True && False
False
*Ejercicio1> not (True && False)
True
*Ejercicio1>
```

## IF – THEN – ELSE

La primera forma de emplear estructuras condicionales en Haskell es con la estructura if-then-else, su sintaxis es:

*if expresión lógica then acción en caso positivo else acción en caso negativo*

### Ejemplos

```
*CONDICIONALES> absoluto (-5)
5
*CONDICIONALES> absoluto 24
24
*CONDICIONALES> restap (5, 40)
35
*CONDICIONALES> restap (40, 5)
35
*CONDICIONALES> letra 20
'b'
*CONDICIONALES> letra 5
'a'
*CONDICIONALES>
```

```
1  --uso de condicionales en Haskell
2  module CONDICIONALES where
3  absoluto :: Int -> Int
4  absoluto n = if n>0 then n else n*(-1)
5
6  restap :: (Int, Int) -> Int
7  restap (a,b) = if a>b then a-b else b-a
8
9  letra :: Int -> Char
10 letra x = if x==5 then 'a' else 'b'
11
```

### **Ejercicios propuestos** (module IF\_THEN\_ELSE\_Part1)

(archivo: if\_then\_else\_part1.hs)

1. Ingrese dos números enteros y determine el mayor de los dos (haga uso de los operadores condicionales).
2. El pago de la cuota moderadora de una EPS, depende del valor del sueldo del afiliado, así: Si el sueldo es inferior a \$900.000, la cuota es de \$1.200, en caso contrario es de \$2.400 pesos.

3. Determine la categoría a la que pertenece un producto, de acuerdo a lo siguiente: Si el código del producto es menor o igual a 450, el producto es de categoría 'A', en caso contrario es de categoría 'B'.
4. El código de un estudiante consta de 5 cifras, la sede en la que estudia se determina por el último dígito de su código, de la siguiente manera:  
  
Si el código termina en una cifra menor o igual a 4, el estudiante pertenece a la sede "Villa del Rosario", en caso contrario, pertenece a la sede "Cúcuta".
5. Dadas las 3 notas de parciales de un estudiante en la asignatura de Cálculo: parcial1(35%), parcial2(35%), parcial3(30%), calcular su nota definitiva. Para aprobar la asignatura se requiere una nota igual o superior a 3.0. Determine si el estudiante aprueba o reprueba la asignatura.

### **Ejercicios con condicionales compuestas**

1. Para pertenecer al equipo de Taekwondo del colegio, el estudiante debe ser mayor de 10 años y tener un promedio de notas igual o superior a 8.0 / 10.0.
2. Los productos de una empresa están codificados con un numero de 3 cifras. En algunos de ellos se han encontrado fallas de producción, lo que se ha hecho relevante en su código. Si el dígito central del código del producto está entre 5 y 7 (incluido el cero), el producto NO es defectuoso, en caso contrario lo es.
3. Determine si un año es bisiesto o no. Un año bisiesto es múltiplo de 4; los años que son múltiplos de 100, serán bisiestos si son divisibles también por 400, en caso contrario no lo serán. (1600 es bisiesto, pero 1800 no lo es).
4. Un producto se vende con descuento si las cantidades compradas oscilan entre 15 y 40, o entre 75 y 85.
5. La nota definitiva por un estudiante se considera "Notable", si está entre 4.5 y 4.9, en caso contrario no lo es.

## ANIDAMIENTO DE ESTRUCTURAS IF – THEN – ELSE

Es posible en algunos casos realizar el anidamiento de estructuras if-then-else en Haskell (aunque existen mejores soluciones, como el uso de “guardas” o también “ecuaciones vigilantes”.

mySignum :: Int -> Int

mySignum x =

if x < 0

then -1

else if x > 0

then 1

else 0

```
*CONDICIONALES> :reload
[1 of 1] Compiling CONDICIONALES    ( condicionales_1.hs, interpreted )
Ok, one module loaded.
*CONDICIONALES> valor 0
"Usted ingreso un CERO!"
*CONDICIONALES> valor (-15)
"Usted ingreso un valor NEGATIVO!"
*CONDICIONALES> valor 255
"Usted ingreso un valor POSITIVO!"
*CONDICIONALES>
```

```
15 --Anidamiento de if-then-else
16 valor :: Int -> String
17 valor x = if x == 0
18     then "Usted ingreso un CERO!"
19     else if x>0
20         then "Usted ingreso un valor POSITIVO!"
21         else "Usted ingreso un valor NEGATIVO!"
22
```

Otra manera de organizar el anidamiento, se muestra a continuación:

```
15 --Anidamiento de if-then-else
16 valor :: Int -> String
17 valor x =
18     if x == 0
19     then "Usted ingreso un CERO!"
20     else if x>0
21         then "Usted ingreso un valor POSITIVO!"
22         else "Usted ingreso un valor NEGATIVO!"
23
```

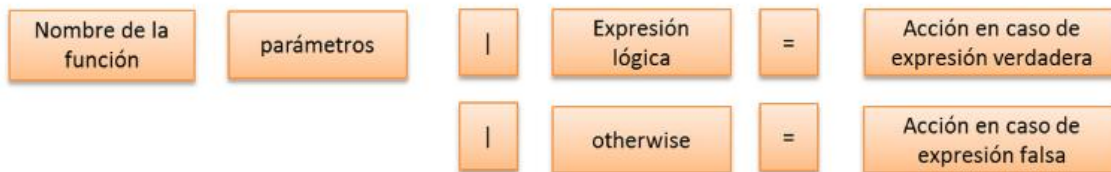
**Ejercicios propuestos** (module IF\_THEN\_ELSE\_Part2)  
(archivo: if\_then\_else\_part2.hs)

1. Ingrese tres números enteros y determine el mayor de los tres (haga uso de los operadores condicionales).
2. El pago de la cuota moderadora de una EPS, depende del valor del sueldo del afiliado, así: Si el sueldo es inferior a \$900.000, la cuota es de \$900; pero si es menor a \$1.500.000 la cuota es de \$1.300; en caso contrario es de \$2.400 pesos.
3. Determine la categoría a la que pertenece un producto, de acuerdo a lo siguiente: Si el código del producto es menor o igual a 450, el producto es de categoría 'A', si el código es menor o igual a 700, la categoría es 'B'; en caso contrario es de categoría 'C'.
4. El código de un estudiante consta de 5 cifras, la sede en la que estudia se determina por el último dígito de su código, de la siguiente manera:  
  
Si el código termina en una cifra entre 1 y 3, el estudiante pertenece a la sede "Villa del Rosario", si la cifra está entre 5 y 6, el estudiante pertenece a la sede "Cúcuta"; y si la cifra está entre 7 y 9 (incluido el cero) a la sede "Pamplona".
5. Dadas las 3 notas de parciales de un estudiante en la asignatura de Cálculo: parcial1(35%), parcial2(35%), parcial3(30%), calcular su nota definitiva.  
Para aprobar la asignatura se requiere una nota igual o superior a 3.0. En el caso, de que la nota del estudiante esté entre 2.0 y 2.9, el estudiante puede habilitar. Determine si el estudiante aprueba, reprueba o debe habilitar la asignatura.

## ECUACIONES VIGILANTES O “GUARDAS” EN HASKELL

Una manera eficiente de implementar las estructuras selectivas es por medio del uso de GUARDAS o Ecuaciones Vigilantes, que se establecen mediante el símbolo '|' (a la izquierda de la tecla '1').

### Sintaxis:



Esta construcción es particularmente útil cuando se tienen variadas opciones de resultado (varias condicionales).

```
*CONDICIONALES> absoluto2 (-15)
15
*CONDICIONALES> absoluto2 255
255
*CONDICIONALES> restap2 (3, 15)
12
*CONDICIONALES> restap2 (15, 3)
12
*CONDICIONALES> letra2 5
'a'
*CONDICIONALES> letra2 24
'b'
*CONDICIONALES> |

13 absoluto2 :: Int -> Int
14 absoluto2 n | n>0 = n
15              | otherwise = n*(-1)
16
17 restap2 :: (Int, Int) -> Int
18 restap2 (a,b) | a>b = a-b
19              | otherwise = b-a
20
21 letra2 :: Int -> Char
22 letra2 x | x==5 = 'a'
23          | otherwise = 'b'
```

Una solución eficiente con el uso de Guardas, se presenta en el ejercicio:

*“Una empresa de servicios públicos desea liquidar el total de la factura teniendo en cuenta (ver Tabla 1). Si el nivel de consumo se excede, debe pagar por cada punto adicional en el nivel de consumo \$800, en cualquiera de los 4 estratos.*

Estrato	Nivel de Consumo	Tarifa Básica
1	$\leq 10$	\$5000
2	$\leq 25$	\$10000
3	$\leq 35$	\$15000
4	$\leq 40$	\$20000

Tabla 1.

*Ejemplo: Si el valor del estrato es 3 y el nivel de consumo 45, entonces el valor de la factura es de  $15000 + (10 * 800) = 23000$  pesos”*

**Solución.**

```
[1 of 1] Compiling Ejercicio1      ( p1_Variante_01.hs, interpreted )
Ok, one module loaded.
*Ejercicio1> tarifa 1 10
5000
*Ejercicio1> tarifa 1 20
13000
*Ejercicio1> tarifa 3 35
15000
*Ejercicio1> tarifa 3 45
23000
*Ejercicio1> |
```

```
12 module Ejercicio1 where
13 tarifa :: Int -> Int -> Int
14 tarifa est nc
15     | est==1 && nc<= 10 = 5000
16     | est==1 && nc>10  = 5000+(nc-10)*800
17     | est==2 && nc<=25 = 10000
18     | est==2 && nc>25  = 10000+(nc-25)*800
19     | est==3 && nc<=35 = 15000
20     | est==3 && nc>35  = 15000+(nc-35)*800
21     | est==4 && nc<=40 = 20000
22     | est==4 && nc>40  = 20000+(nc-40)*800
23
```

**Ejercicios propuestos** (module GUARDAS\_Part3)  
(archivo: guardas\_part3.hs)

1. Crear una función simple que te dará un mensaje diferente, de acuerdo al valor de tu IMC (índice de masa corporal). Tu IMC es igual a tu altura dividida por tu peso al cuadrado. Si tu IMC es menor que 18,5 tienes infrapeso. Si estas en algún lugar entre 18,5 y 25 eres Normal. Si tienes entre 25 y 30 tienes sobrepeso y si tienes más de 30 eres obeso.
2. Modificar el ejercicio anterior, de tal manera que en lugar de dejar que el usuario tenga que calcular su propio IMC por su cuenta antes de llamar a la función, vamos a modificar la función para que tome la altura y el peso y lo calcule por el usuario.

3. Definir la función “mediano” tal que (mediano x y z) devuelve el número mediano de los tres números x, y z.

mediano 3 2 5	==	3
mediano 2 4 5	==	4
mediano 2 6 5	==	5
mediano 2 6 6	==	6

4. Definir la función “cuadrante” tal que (cuadrante p) es cuadrante del punto p (se debe resolver igual, si p está sobre un eje).
5. Sea F una función de los reales en los reales, definida por

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

Escriba el programa en el que conocido el valor “x” y se calcule f(x).



6. En la central de abastos de Pamplona (bodegas donde se almacena al por mayor) se ha establecido un mecanismo para el ingreso de vehículos que permite el cobro de parqueadero según las siguientes condiciones: Al centro de abastos entran vehículos con dos propósitos, algunos entran a descargar productos y otros entran a cargar (estos son los dos tipos de servicio que presta el centro de abastos 1. Cargue y 2. Descargue). A los vehículos que entran a descargar se les cobra de acuerdo a la siguiente tabla.

Peso transportado	Menos de 10 toneladas	10 o más toneladas
Tipo de producto		
1. Perecedero	10000 pesos por tonelada	7000 pesos por tonelada
2. No perecedero	50000 pesos por todo el producto transportado	50000 por las primeras 10 toneladas y a 5000 pesos cada tonelada que exceda de 10

A los vehículos que entran a cargar se les cobra por el tiempo que permanecen dentro del centro de abastos así: Las primeras dos horas son gratis para todos los vehículos que entran a cargar. Las horas extras que permanecen dentro del parqueadero se cobran a 2000 pesos la hora (siempre se cobra la hora completa) y tendrá un incremento del 25% si el camión mide más de 4 metros de largo. Hacer el análisis y diseño del programa que ayude al portero del centro de abastos para calcular el costo de parqueadero de uno de los camiones que hace uso de estos servicios.

7. Un café Internet cobra a sus usuarios de la siguiente forma.

Tiempo de navegación	Valor a pagar
De 1 a 15 minutos	500
De 16 a 30 minutos	1000
De 31 a 60 minutos	1400

Superior a 60 minutos, 20 pesos el minuto adicional. Dado el tiempo de navegación de una persona (en minutos) determinar el valor a pagar.

8. Dados los coeficientes de una ecuación cuadrática  $ax^2 + bx + c = 0$  determinar sus raíces, sabiendo que

$$X = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4.a.c}}{2 a}$$