



Entregable2_ Bool_2022

FUNDAMENTOS DE COMPUTACIÓN
TRABAJO ENTREGABLE 2
ABRIL 2022

Este trabajo tiene un puntaje de 5 puntos, y debe ser realizado en forma **INDIVIDUAL**. Se debe subir a Aulas antes del 10/4/22 a las 21hs.

El conectivo **implica** tiene la siguiente tabla de verdad:

b1	b2	b1 >> b2
False	False	True
False	True	True
True	False	False
True	True	True

y se define en Haskell como la siguiente función:

```
(>>) :: Bool -> Bool -> Bool
(>>) = \b1 b2 -> case b1 of {False -> True ; True -> b2}
```

SE PIDE:

1) Demuestre que $(\forall x :: \text{Bool}) (\forall y :: \text{Bool}) (\forall z :: \text{Bool}) \ x \gg (y \gg z) = (x \&\& y) \gg z$, donde $(\&\&) :: \text{Bool} \rightarrow \text{Bool} \rightarrow \text{Bool}$ se define como: $(\&\&) = \backslash b1 \rightarrow \backslash b2 \rightarrow \text{case } b1 \text{ of } \{ \text{False} \rightarrow \text{False} ; \text{True} \rightarrow b2 \}$.

2) Defina en Haskell, sin usar funciones auxiliares, la negación del implica como la función $(\>\>) :: \text{Bool} \rightarrow \text{Bool} \rightarrow \text{Bool}$, que tiene la siguiente tabla de verdad:

b1	b2	b1 * b2
True	True	False
True	False	True
False	True	False
False	False	False

3) Demuestre que $(\forall x :: \text{Bool}) (\forall y :: \text{Bool}) \ x * y = \text{not } (x \&\& y)$, donde: $\text{not} :: \text{Bool} \rightarrow \text{Bool}$ se define como: $\text{not} = \backslash b \rightarrow \text{case } b \text{ of } \{ \text{False} \rightarrow \text{True} ; \text{True} \rightarrow \text{False} \}$.

ENTREGA:

Se deberá subir un único archivo a Aulas, que puede ser escrito en máquina o en papel y escaneado.
En caso de que sea lo segundo, pedimos que el documento sea *legible*. Si utilizan fotos, se recomienda utilizar alguna aplicación para escanearlas y generar archivos pdf.

2)

```
(*) :: Bool -> Bool -> Bool
-- (*) = \x -> \y -> case x of {True -> False ; False -> not y} Pero sin utilizar not
(*) = \x -> \y -> case x of {False -> False ;
                             True -> case y of {True -> False ;
                                                  False -> True}}
```

1) $(\forall x :: \text{Bool}) (\forall y :: \text{Bool}) (\forall z :: \text{Bool})$

$$x \gg (y \gg z) = (x \&\& y) \gg z$$

Demostración por casos $x :: \text{Bool}$

- $x = \text{True}$

$$\text{True} \gg (y \gg z) = (\text{True} \&\& y) \gg z$$

def >>, p, case def &&, p, case

- $y = \text{True}$

$$\text{True} \gg (\text{True} \gg z) = \text{True} \gg z$$

def >>, p, case

- $z = \text{True}$

$$\text{True} \gg (\text{True} \gg \text{True}) = \text{True} \gg \text{True}$$

(def >> p, case)

$$\text{True} \gg \text{True} = \text{True} \gg \text{True} \quad \checkmark \text{ RNE}$$

- $z = \text{False}$

$$\text{True} \gg (\text{True} \gg \text{False}) = \text{True} \gg \text{False}$$

(def >> p, case)

$$\text{True} \gg \text{False} = \text{True} \gg \text{False} \quad \checkmark \text{ RNE}$$

- $y = \text{False}$

$$\text{True} \gg (\text{False} \gg z) = (\text{True} \&\& \text{False}) \gg z$$

def >> p, case def &&, p, case

$$\text{True} \gg \text{True} = \text{False} \gg z$$

def >> p, case

- $z = \text{True}$

$$\text{True} = \text{False} \gg \text{True}$$

def >> p, case

$$\text{True} = \text{True} \quad \checkmark$$

- $z = \text{False}$

$$\text{True} = \text{False} \gg \text{False}$$

def >> p, case

$$\text{True} = \text{True} \quad \checkmark$$

3) $(\forall x :: \text{Bool}) (\forall y :: \text{Bool})$

$$x * y = \text{NOT } (x \gg y)$$

Demostración por casos

- $x = \text{True}$

$$\text{True} * y = \text{NOT } (\text{True} \gg y)$$

- $y = \text{True}$

$$\text{True} * \text{True} = \text{NOT } (\text{True} \gg \text{True})$$

def * p, case

$$\text{False} = \text{NOT } (\text{True})$$

def NOT, p, case

$$\text{False} = \text{False} \quad \checkmark$$

- $y = \text{False}$

$$\text{True} * \text{False} = \text{NOT } (\text{True} \gg \text{False})$$

def * p, case

$$\text{True} = \text{NOT } (\text{False})$$

def NOT, p, case

$$\text{True} = \text{True} \quad \checkmark$$

- $x = \text{False}$

$$\text{False} \gg (y \gg z) = (\text{False} \&\& y) \gg z$$

def &&, p, case

$$\text{False} \gg (y \gg z) = \text{False} \gg z$$

- $y = \text{True}$

$$\text{False} \gg (\text{True} \gg z) = \text{False} \gg z$$

- $z = \text{True}$

$$\text{False} \gg (\text{True} \gg \text{True}) = \text{False} \gg \text{True}$$

def >> p, case

$$\text{False} \gg \text{True} = \text{False} \gg \text{True} \quad \checkmark \text{ RNE}$$

- $z = \text{False}$

$$\text{False} \gg (\text{True} \gg \text{False}) = \text{False} \gg \text{False}$$

def >> p, case

$$\text{False} \gg \text{False} = \text{False} \gg \text{False} \quad \checkmark \text{ RNE}$$

- $y = \text{False}$

$$\text{False} \gg (\text{False} \gg z) = \text{False} \gg z$$

- $z = \text{True}$

$$\text{False} \gg (\text{False} \gg \text{True}) = \text{False} \gg \text{True}$$

def >> p, case

$$\text{False} \gg \text{True} = \text{False} \gg \text{True} \quad \checkmark \text{ RNE}$$

- $z = \text{False}$

$$\text{False} \gg (\text{False} \gg \text{False}) = \text{False} \gg \text{False}$$

def >> p, case

$$\text{False} \gg \text{True} = \text{True}$$

def >> p, case

$$\text{True} = \text{True} \quad \checkmark$$

- $x = \text{False}$

$$\text{False} * y = \text{NOT } (\text{False} \gg y)$$

- $y = \text{True}$

$$\text{False} * \text{True} = \text{NOT } (\text{False} \gg \text{True})$$

def * p, case def >> p, case

$$\text{False} = \text{NOT } (\text{True})$$

def NOT, p, case

$$\text{False} = \text{False} \quad \checkmark$$

- $y = \text{False}$

$$\text{False} * \text{False} = \text{NOT } (\text{False} \gg \text{False})$$

def * p, case def >> p, case

$$\text{False} = \text{NOT } (\text{True})$$

def NOT, p, case

$$\text{False} = \text{False} \quad \checkmark$$