

Lógica Computacional

Tarea Semanal 2

Rubí Rojas Tania Michelle
Universidad Nacional Autónoma de México
taniarubi@ciencias.unam.mx
cuenta: 315121719

28 de febrero de 2019

1. Sea $\varphi = ((p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r)) \rightarrow ((p \wedge q) \rightarrow r)$. Convierte a φ en una fórmula equivalente φ' que se encuentre en forma normal negativa.

Solución:

$$\begin{aligned}\varphi &= ((p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r)) \rightarrow ((p \wedge q) \rightarrow r) && \text{definición de } \varphi \\ &\equiv \neg((\neg p \vee r) \wedge (\neg q \vee r)) \vee (\neg(p \wedge q) \vee r) && \text{ya que } P \rightarrow Q \equiv \neg P \vee Q \\ &\equiv (\neg(\neg p \vee r) \vee \neg(\neg q \vee r)) \vee ((\neg p \vee \neg q) \vee r) && \text{De Morgan} \\ &\equiv ((\neg\neg p \wedge \neg r) \vee (\neg\neg q \wedge \neg r)) \vee ((\neg p \vee \neg q) \vee r) && \text{De Morgan} \\ &\equiv ((p \wedge \neg r) \vee (q \wedge \neg r)) \vee ((\neg p \vee \neg q) \vee r) && \text{ya que } \neg\neg P \equiv P\end{aligned}$$

Sea $\varphi' = ((p \wedge \neg r) \vee (q \wedge \neg r)) \vee ((\neg p \vee \neg q) \vee r)$. Como φ' no contiene equivalencias ni implicaciones y las negaciones que figuran en φ afectan sólo a fórmulas atómicas, entonces φ' es una fórmula equivalente a φ que se encuentra en forma normal negativa.

2. Define recursivamente la función **isPermutation** que, dadas dos listas nos dice si una es permutación de la otra.

Solución:

```
import Data.List

isPermutation :: (Eq a) => [a] -> [a] -> Bool
isPermutation [] [] = True
isPermutation xs ys
  | (length xs /= length ys) = False
  | elem (head xs) ys =
      isPermutation (tail xs) (delete (head xs) ys)
  | otherwise = False
```

3. Verifica tu definición aplicándola a las siguientes listas (debes mostrar paso a paso las llamadas recursivas) $A = [1, 2, 3, 4]$, $B = [1, 2, 3, 4]$, osea, hacer la ejecución de **isPermutation A B**.

Solución:

```
isPermutation A B = isPermutation [1,2,3,4] [1,2,3,4]
                  = isPermutation [2,3,4] [2,3,4]
                  = isPermutation [3,4] [3,4]
                  = isPermutation [4] [4]
                  = isPermutation [] []
                  = True
```

4. Determina mediante el método de Tableaux si $\Gamma \models \varphi$ donde $\Gamma = \{\neg p \vee q, \neg(q \wedge \neg r), r \rightarrow s\}$ y $\varphi = \neg p \vee s$.

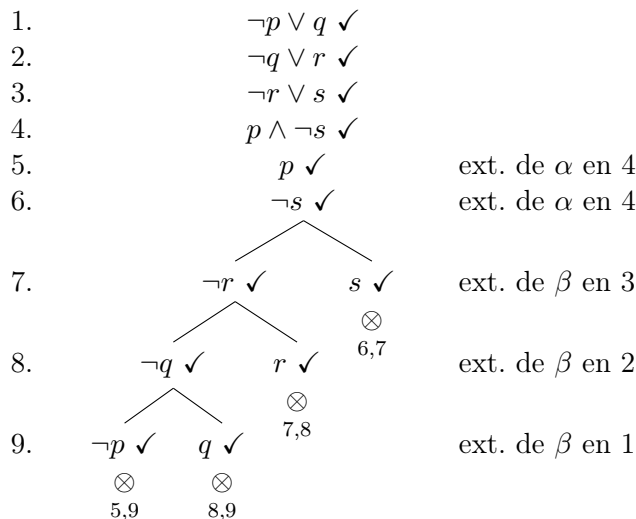
Solución: Primero, para Γ eliminamos las implicaciones y simplificamos las fórmulas.

$$\Gamma = \{\neg p \vee q, \neg q \vee r, \neg r \vee s\}$$

Ahora, para mostrar que $\Gamma \models \varphi$ entonces hay que trabajar nuestro Tableaux con $\Gamma \cup \{\neg\varphi\}$. Así,

$$\Gamma \cup \{\neg\varphi\} = \{\neg p \vee q, \neg q \vee r, \neg r \vee s\} \cup \{p \wedge \neg s\}$$

Finalmente, construimos el Tableaux para el conjunto $\Gamma \cup \{\neg\varphi\}$:



Como el Tableaux se cierra, entonces la consecuencia lógica $\Gamma \models \varphi$ se da y el argumento que representa es correcto.