

Lógica Computacional 2017-2  
Boletín de ejercicios 2  
Resolución en Lógica Proposicional

Lourdes del Carmen González Huesca      Pilar Selene Linares Arévalo

24 de Febrero de 2017

## Formas normales

1. Define recursivamente la funciones que calculan la forma normal negativa y la forma normal conjuntiva respectivamente, dada una fórmula proposicional.
2. Obtener la forma normal conjuntiva de las siguientes fórmulas

- a)  $(p \rightarrow q) \wedge (\neg p \rightarrow r)$
- b)  $(p \leftrightarrow q) \vee (\neg q \rightarrow r)$
- c)  $(p \wedge q \rightarrow p) \rightarrow ((q \vee r) \wedge \neg(q \vee r))$
- d)  $p \wedge \neg(\neg p \vee \neg q)$
- e)  $\neg(((p \vee q) \wedge \neg r) \rightarrow \neg p \vee r)$
- f)  $\neg(\neg s \rightarrow \neg(t \vee (p \vee q)))$
- g)  $\neg((\neg q \wedge (p \rightarrow r)) \wedge (r \rightarrow q))$

## Resolución proposicional

1. Decidir si los siguientes conjuntos son satisfacibles:
  - a)  $\Gamma = \{p \vee q \rightarrow r, \neg((p \vee q) \vee r)\}$
  - b)  $\Gamma = \{q \vee r \vee s, \neg(q \vee r), \neg(r \vee s), \neg(s \vee q)\}$
  - c)  $\Gamma = \{(p \rightarrow q) \vee \neg(q \rightarrow p), \neg(p \vee (p \rightarrow q)), p \rightarrow (p \rightarrow q)\}$
  - d)  $\Gamma = \{(p \wedge \neg(\neg q \vee p)) \wedge (p \rightarrow (\neg q \leftrightarrow (p \vee q))), (p \wedge q) \rightarrow (r \vee s)\}$
2. Decide si las siguientes fórmulas son tautologías al transformarlas en cláusulas:

- a)  $\neg p \vee q \rightarrow (q \rightarrow p)$
- b)  $(p \rightarrow r) \rightarrow (q \rightarrow r) \rightarrow (p \vee q \rightarrow r)$
- c)  $p \wedge (q \vee p) \leftrightarrow p$
- d)  $((p \rightarrow q) \rightarrow p) \rightarrow p$
- e)  $(p \leftrightarrow \neg q) \vee q$

f)  $(p \vee q) \wedge \neg r \rightarrow \neg p \vee r$

3. Decidir si los siguientes argumentos son correctos:

a)  $\{p \rightarrow q, r \rightarrow s, p \vee s, \neg(q \wedge s)\} \models (q \rightarrow p) \wedge (s \rightarrow r)$

b)  $\{p \rightarrow \neg q, (r \vee s) \rightarrow t, t \rightarrow q\} \models p \rightarrow (\neg r \wedge \neg s)$

c)  $\{b \wedge z, z \rightarrow (c \wedge d), (c \wedge b) \rightarrow q\} \models q \vee t$

d)  $\{\neg(\neg p \rightarrow q) \vee ((p \rightarrow r) \wedge (r \rightarrow q))\} \models (r \rightarrow \neg p) \wedge (p \rightarrow \neg q)$

e) *O bien tengo sueño o bien no tengo hambre. Sólo si tengo hambre me duele la cabeza. Sólo si he dormido ocho horas no tengo sueño. No he dormido ocho horas. Por tanto, no es el caso de que o bien me duela la cabeza o bien haya dormido ocho horas.*

f) *Si la gente no estuviera embrutecida, rechazaría el mundo en que vivimos o desesperaría. Por otra parte, la gente no rechaza a este mundo. Luego la gente anda embrutecida o desesperada.*

4. Para los siguientes conjuntos de fórmulas, decidir si son satisfacibles o no calculando los conjuntos de saturación.

a)  $\{p \wedge q \wedge r \rightarrow s, t \wedge w \rightarrow r, q, v \wedge r \rightarrow p, t, v, v \rightarrow w\}$

b)  $\{p \wedge q \rightarrow r, w \rightarrow r, p, s \rightarrow w\}$

c)  $\{\neg p \wedge q, ((r \rightarrow p) \rightarrow \neg q) \vee \neg r, \neg(r \vee \neg p)\}$

d)  $\{r \rightarrow \neg(p \wedge \neg q), ((p \rightarrow r) \rightarrow (\neg q \rightarrow r)) \wedge \neg r, \neg(q \wedge q)\}$

e)  $\{(p \wedge r) \vee (\neg r \rightarrow q), (q \rightarrow r) \rightarrow \neg q \rightarrow r, \neg p \wedge q \wedge \neg r\}$