

Lógica Computacional 1

Exercícios – Formas Normais

UnB/IE/CIC

Turma 01 - 2024/2

1. Para cada uma das fórmulas abaixo, apresente as fórmulas equivalentes na FNN, FNC e FND:

- (a) $((p \rightarrow q) \rightarrow p) \rightarrow p$
- (b) $p \vee \neg(q \wedge (r \rightarrow q))$
- (c) $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$
- (d) $((p \rightarrow \neg q) \rightarrow \neg p) \rightarrow q$
- (e) $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow \neg q)$
- (f) $((p \rightarrow q) \rightarrow p) \rightarrow q$
- (g) $((p \vee q) \rightarrow r) \rightarrow ((p \rightarrow r) \vee (q \rightarrow r))$
- (h) $(p \rightarrow q) \rightarrow (\neg p \rightarrow \neg q)$
- (i) $(p \wedge q) \wedge r \rightarrow p \wedge (q \wedge r)$
- (j) $q \rightarrow (p \rightarrow r) \wedge \neg r \wedge q \rightarrow \neg p$
- (k) $(p \wedge q) \rightarrow p$
- (l) $p \rightarrow (p \rightarrow q) \rightarrow q$
- (m) $(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r) \rightarrow p \wedge q \rightarrow r$
- (n) $q \rightarrow r \rightarrow (p \rightarrow q) \rightarrow (p \rightarrow r)$
- (o) $p \rightarrow q \wedge r \rightarrow s \rightarrow p \vee r \rightarrow q \vee s$
- (p) $(p \vee (q \rightarrow p)) \wedge q \rightarrow p$
- (q) $p \rightarrow q \wedge r \rightarrow s \rightarrow p \wedge r \rightarrow q \wedge s$
- (r) $p \rightarrow q \wedge r \rightarrow (p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r)$
- (s) $p \vee (p \wedge q) \rightarrow p$
- (t) $p \rightarrow (q \vee r) \wedge q \rightarrow s \wedge r \rightarrow s \rightarrow p \rightarrow s$
- (u) $(p \wedge q) \vee (p \wedge r) \rightarrow p \wedge (q \vee r)$
- (v) $\neg p \rightarrow \neg q \rightarrow q \rightarrow p$
- (w) $\neg p \vee \neg q \rightarrow \neg(p \wedge q)$
- (x) $\neg p \wedge p \vee q \rightarrow q$
- (y) $p \vee q \wedge \neg q \vee r \rightarrow p \vee r$
- (z) $p \rightarrow (q \vee r) \wedge \neg q \wedge \neg r \rightarrow \neg p$

2. Para cada uma das fórmulas abaixo, apresente as fórmulas equivalentes na FNN, FNC e FND:

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

- (e) $\neg p \vee (q \rightarrow p) \rightarrow \neg p \wedge q$
- (f) $\neg r \rightarrow (p \vee q) \wedge r \wedge \neg q \rightarrow r \rightarrow q$
- (g) $p \rightarrow (q \rightarrow r) \rightarrow p \rightarrow (r \rightarrow q)$
- (h) $\neg p \wedge p \vee q \rightarrow \neg q$
- (i) $p \rightarrow (q \vee r) \rightarrow (p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r)$
- (j) $p \leftrightarrow q \wedge q \rightarrow p$
- (k) $p \vee q \rightarrow p \rightarrow \neg q$
- (l) $p \rightarrow q \wedge r \rightarrow \neg q \rightarrow p \vee q$
- (m) $p \rightarrow r \wedge q \rightarrow \neg r \rightarrow p \vee q$
- (n) $p \rightarrow r \wedge q \rightarrow \neg r \rightarrow \neg(p \wedge q)$
- (o) $p \rightarrow q \wedge p \rightarrow \neg q \rightarrow \neg p$
- (p) $\neg p \rightarrow p \rightarrow p$
- (q) $(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r) \wedge \neg q \vee \neg r \rightarrow \neg p$
- (r) $(p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow q) \wedge p \vee r \rightarrow q$
- (s) $(p \wedge q) \rightarrow r \wedge \neg r \wedge p \rightarrow \neg q$
- (t) $p \rightarrow (\neg q \vee \neg r) \wedge s \rightarrow (q \wedge r) \rightarrow s \rightarrow \neg p$