

“O talento sem a educação é como a prata na mina”

Benjamin Franklin

Acadêmico(a) : \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

1. Verificar a **validade dos argumentos** (dedução natural) que se seguem:

(a)  $\{p \vee \sim q, \sim p, \sim (p \wedge r) \rightarrow q\} \vdash r$

(b)  $\{\sim (p \vee q), \sim p \wedge \sim q \rightarrow r \wedge s, s \rightarrow r\} \vdash r$

(c)  $\{p \vee q, q \rightarrow r, \sim r \vee s, \sim p\} \vdash s$

2. Utilizando o método de **demonstração condicional**, demonstre a validade das sequências abaixo:

(a)  $\{q \rightarrow p, t \vee s, q \vee \sim s\} \vdash \sim (p \vee r) \rightarrow t$

(b)  $\{p \vee q \rightarrow r, s \rightarrow \sim r \wedge \sim t, s \vee u\} \vdash p \rightarrow u$

(c)  $\{p \rightarrow q, r \rightarrow t, s \rightarrow r, p \vee s\} \vdash \sim q \rightarrow t$

3. Demonstrar que o conjunto das proposições abaixo geram uma contradição (**demonstração por absurdo ou indireta**), (isto é, derivam uma inconsistência do tipo:  $(\Box \Leftrightarrow (\sim x \wedge x))$ )

(a)  $\{\sim (p \rightarrow q) \vee (s \rightarrow \sim r), q \vee s, p \rightarrow \sim s\} \vdash \sim r \vee \sim s$

(b)  $\{\sim p \rightarrow \sim q \vee r, s \vee (r \rightarrow t), p \rightarrow s, \sim s\} \vdash q \rightarrow t$

(c)  $\{\sim p \vee \sim q, r \vee s \rightarrow p, q \vee \sim s, \sim r\} \vdash \sim (r \vee s)$

## Equivalências Notáveis:

**Idempotência (ID):**  $P \Leftrightarrow P \wedge P$  ou  $P \Leftrightarrow P \vee P$

**Comutação (COM):**  $P \wedge Q \Leftrightarrow Q \wedge P$  ou  $P \vee Q \Leftrightarrow Q \vee P$

**Associação (ASSOC):**  $P \wedge (Q \wedge R) \Leftrightarrow (P \wedge Q) \wedge R$  ou  $P \vee (Q \vee R) \Leftrightarrow (P \vee Q) \vee R$

**Distribuição (DIST):**  $P \wedge (Q \vee R) \Leftrightarrow (P \wedge Q) \vee (P \wedge R)$  ou  $P \vee (Q \wedge R) \Leftrightarrow (P \vee Q) \wedge (P \vee R)$

**Dupla Negação (DN):**  $P \Leftrightarrow \sim \sim P$

**De Morgan (DM):**  $\sim (P \wedge Q) \Leftrightarrow \sim P \vee \sim Q$  ou  $\sim (P \vee Q) \Leftrightarrow \sim P \wedge \sim Q$

**Equivalência da Condicional (COND):**  $P \rightarrow Q \Leftrightarrow \sim P \vee Q$

**Bicondicional (BICOND):**  $P \leftrightarrow Q \Leftrightarrow (P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)$

**Contraposição (CP):**  $P \rightarrow Q \Leftrightarrow \sim Q \rightarrow \sim P$

**Exportação-Importação (EI):**  $P \wedge Q \rightarrow R \Leftrightarrow P \rightarrow (Q \rightarrow R)$

**Contradição:**  $P \wedge \sim P \Leftrightarrow \square$

**Tautologia:**  $P \vee \sim P \Leftrightarrow \blacksquare$

## Regras Inferências Válidas (Teoremas):

**Adição (AD):**  $P \vdash P \vee Q$  ou  $P \vdash Q \vee P$

**Simplificação (SIMP):**  $P \wedge Q \vdash P$  ou  $P \wedge Q \vdash Q$

**Conjunção (CONJ):**  $P, Q \vdash P \wedge Q$  ou  $P, Q \vdash Q \wedge P$

**Absorção (ABS):**  $P \rightarrow Q \vdash P \rightarrow (P \wedge Q)$

**Modus Ponens (MP):**  $P \rightarrow Q, P \vdash Q$

**Modus Tollens (MT):**  $P \rightarrow Q, \sim Q \vdash \sim P$

**Silogismo Disjuntivo (SD):**  $P \vee Q, \sim P \vdash Q$  ou  $P \vee Q, \sim Q \vdash P$

**Silogismo Hipotético (SH):**  $P \rightarrow Q, Q \rightarrow R \vdash P \rightarrow R$

**Dilema Construtivo (DC):**  $P \rightarrow Q, R \rightarrow S, P \vee R \vdash Q \vee S$

**Dilema Destrutivo (DD):**  $P \rightarrow Q, R \rightarrow S, \sim Q \vee \sim S \vdash \sim P \vee \sim R$

## Observações:

1. Qualquer dúvida, desenvolva a questão e deixe tudo explicado, detalhadamente, que avaliaremos o seu conhecimentos sobre o assunto;
2. Clareza e legibilidade;