

Acadêmico(a) : _____ Turma: _____

1. Verificar a **validade dos argumentos** (dedução natural) que se seguem (escolha duas das 3 para desenvolver):

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

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

- (a)
$$\begin{array}{ll} 1 & p \rightarrow q \\ 2 & r \rightarrow t \\ 3 & s \rightarrow r \\ 4 & p \vee s \\ \hline & \vdash \text{Esta sequência deduz (} \vdash, \text{ consiste de um teorema) } \sim q \rightarrow t \end{array}$$
- (b)
$$\begin{array}{ll} 1 & p \vee q \rightarrow r \\ 3 & s \rightarrow \sim r \wedge \sim t \\ 4 & s \vee u \\ \hline & \vdash \text{Esta sequência deduz (} \vdash, \text{ consiste de um teorema) } p \rightarrow u \end{array}$$

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

- (a)
$$\begin{array}{ll} 1 & p \rightarrow \sim q \\ 2 & r \rightarrow \sim p \\ 3 & q \vee r \\ \hline & \vdash \sim p \end{array}$$
- (b)
$$\begin{array}{ll} 1. & \sim p \vee \sim q \\ 2. & r \vee s \rightarrow p \\ 3. & q \vee \sim s \\ 4. & \sim r \\ \hline & \vdash \sim (r \vee s) \end{array}$$
- (c)
$$\begin{array}{ll} 1. & (p \rightarrow q) \rightarrow r \\ 2. & r \vee s \rightarrow \sim t \\ 3. & t \\ \hline & \vdash \sim q \end{array}$$

► Caso algumas das questões acima não alcancem a proposta, prove com uma outra técnica, ou pegue a questão seguinte.

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;