

# MINI-TESTE 4

Universidade Federal de Jataí (UFJ)  
Bacharelado em Ciência da Computação  
Lógica para Ciência da Computação  
Esdras Lins Bispo Jr.

26 de junho de 2019

## ORIENTAÇÕES PARA A RESOLUÇÃO

- A avaliação é individual, sem consulta;
- A pontuação máxima desta avaliação é 10,0 (dez) pontos, sendo uma das 06 (seis) componentes que formarão a média final da disciplina: quatro mini-testes (MT), uma prova final (PF), exercícios em formato de *Quizzes* (QZ) e questões conceituais (QC) aplicadas em sala de aula pelo método de Instrução pelos Colegas;
- A média final ( $MF$ ) será calculada assim como se segue

$$MF = MIN(10, S)$$
$$S = [(\sum_{i=1}^4 max(MT_i, SMT_i) + PF) \cdot 0,2 + QC + QZ]$$

em que

- $S$  é o somatório da pontuação de todas as avaliações, e
  - $SMT_i$  é a substitutiva do mini-teste  $i$ .
- O conteúdo exigido desta avaliação compreende o seguinte ponto apresentado no Plano de Ensino da disciplina: (3) Demonstrações.

Nome:
-------

## Quarto Teste

1. (5,0 pt) Usar a Regra DC (Demonstração Condicional) para mostrar que são **válidos** os seguintes argumentos: por meio de **regras de inferência** e **regras auxiliares**.

- (a) (2,0 pt) [Alencar 13.3(b)]

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

(1)	$\sim p \vee \sim q$	P
(2)	$p \vee (r \wedge s)$	P
(3)	$q$	PA
<hr/>		
(4)	$\sim\sim q$	DN (3)
(5)	$\sim p$	SD (1), (4)
(6)	$r \wedge s$	SD (2), (5)
(7)	$s$	SIMP (6)

- (b) (3,0 pt) [Alencar 13.3(d)]

$$p \rightarrow q, p \vee \sim r, \sim s \vee t \rightarrow r \vdash \sim s \rightarrow q$$

(1)	$p \rightarrow q$	P
(2)	$p \vee \sim r$	P
(3)	$\sim s \vee t \rightarrow r$	P
(4)	$\sim s$	PA
<hr/>		
(5)	$\sim s \vee t$	AD (4)
(6)	$r$	MP (3), (5)
(7)	$\sim\sim r$	DN (6)
(8)	$p$	SD (2), (7)
(9)	$q$	MP (1), (8)

2. (5,0 pt) Usar a Regra DI (Demonstração Indireta) para mostrar que são **válidos** os seguintes argumentos: por meio de **regras de inferência** e **regras auxiliares**.

(a) (2,0 pt) [Alencar 13.6(b)]

$$p \rightarrow q, q \leftrightarrow s, t \vee (r \wedge \sim s) \vdash p \rightarrow s$$

(1)	$p \rightarrow q$	P
(2)	$q \leftrightarrow s$	P
(3)	$t \vee (r \wedge \sim s)$	P
(4)	$\sim (p \rightarrow s)$	PA
<hr/>		
(5)	$\sim (\sim p \vee s)$	COND (4)
(6)	$\sim \sim p \wedge \sim s$	DM (5)
(7)	$\sim \sim p$	SIMP (6)
(8)	$p$	DN (7)
(9)	$q$	MP (1), (8)
(10)	$(q \rightarrow s) \wedge (s \rightarrow q)$	BIC (2)
(11)	$q \rightarrow s$	SIMP (10)
(12)	$s$	MP (9), (11)
(13)	$\sim s$	SIMP (6)
(14)	$s \wedge \sim s$	CONJ (12), (13) [Contradição]

(b) (3,0 pt) [Alencar 13.6(e)]

$$(\sim p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow s), p \leftrightarrow t \vee \sim s, r, \sim t \vdash q$$

(1)	$(\sim p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow s)$	P
(2)	$p \leftrightarrow t \vee \sim s$	P
(3)	$r$	P
(4)	$\sim t$	P
(5)	$\sim q$	PA
<hr/>		
(6)	$r \rightarrow s$	SIMP (1)
(7)	$s$	MP (3), (6)
(8)	$\sim p \rightarrow q$	SIMP (1)
(9)	$\sim\sim p$	MT (8), (5)
(10)	$p$	DN (9)
(11)	$(p \rightarrow t \vee \sim s) \wedge ((t \vee \sim s) \rightarrow p)$	BIC (2)
(12)	$p \rightarrow t \vee \sim s$	SIMP (11)
(13)	$t \vee \sim s$	MP (10), (12)
(14)	$\sim\sim s$	DN (7)
(15)	$t$	SD (13), (14)
(16)	$t \wedge \sim t$	CONJ (15), (4) [Contradição]

## Regras de Inferência

- Regra da Adição (AD)  
(i)  $p \vdash p \vee q$       (ii)  $p \vdash q \vee p$
- Regra da Simplificação (SIMP)  
(i)  $p \wedge q \vdash p$       (ii)  $p \wedge q \vdash q$
- Regra da Conjunção (CONJ)  
(i)  $p, q \vdash p \wedge q$       (ii)  $p, q \vdash q \wedge p$
- Regra da Absorção (ABS)  
 $p \rightarrow q \vdash p \rightarrow (p \wedge q)$
- Regra *Modus Ponens* (MP)  
 $p \rightarrow q, p \vdash q$
- Regra *Modus Tollens* (MT)  
 $p \rightarrow q, \sim q \vdash \sim p$
- Regra do Silogismo Disjuntivo (SD)  
(i)  $p \vee q, \sim p \vdash q$       (ii)  $p \vee q, \sim q \vdash p$
- Regra do Silogismo Hipotético (SH)  
 $p \rightarrow q, q \rightarrow r \vdash p \rightarrow r$
- Regra do Dilema Construtivo (DC)  
 $p \rightarrow q, r \rightarrow s, p \vee r \vdash q \vee s$
- Regra do Dilema Destrutivo (DD)  
 $p \rightarrow q, r \rightarrow s, \sim q \vee \sim s \vdash \sim p \vee \sim r$

## Regras Auxiliares

- Regra da Dupla Negação (DN)  
(i)  $p \vdash \sim\sim p$       (ii)  $\sim\sim p \vdash p$
- Regra do Bicondicional (BIC)  
(i)  $p \leftrightarrow q \vdash (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$       (ii)  $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p) \vdash p \leftrightarrow q$
- Regra de De Morgan (DM)  
(i)  $\sim(p \vee q) \vdash \sim p \wedge \sim q$       (ii)  $\sim p \wedge \sim q \vdash \sim(p \vee q)$   
(iii)  $\sim(p \wedge q) \vdash \sim p \vee \sim q$       (iv)  $\sim p \vee \sim q \vdash \sim(p \wedge q)$
- Regra do Condicional (COND)  
(i)  $p \rightarrow q \vdash \sim p \vee q$       (ii)  $\sim p \vee q \vdash p \rightarrow q$