



---

José Augusto Queiroz Comparotto Gomes

Lógica e Matemática Computacional  
Atividade 02

À Prof.<sup>a</sup> Noiza Waltrick Trindade

Ciência da Computação — Noturno  
Turma 1309820242A

---

Campo Grande-MS  
Setembro de 2024

1. Considerando que a proposição “Nenhum homem bom pratica o mal” é falsa, qual das seguintes alternativas apresenta uma proposição verdadeira?
- (a) Todo homem bom pratica o mal.
  - (b) Todo homem bom não pratica o mal.
  - (c) Alguns homens bons não praticam o mal.
  - (d) Pelo menos um homem bom pratica o mal.
  - (e) Não há homem bom que pratique o mal.

**Resposta:** (d) Pelo menos um homem bom pratica o mal.

**Justificativa:**

A negação da inexistência de  $p$  ( $\neg \nexists p$ ) é equivalente à afirmação da existência de  $p$  ( $\exists p$ ).

Dado que  $p =$  “homem bom pratica o mal” e que  $\nexists p = F$ , tem-se que:  $\exists p = V$ .

A alternativa (d) “Pelo menos um homem bom pratica o mal.” é compatível com:  $\exists p$ , portanto é uma proposição Verdadeira.

2. Considere a seguinte sentença: “Todo professor é bem-humorado”. A negação dessa sentença é:
- (a) Não existe professor mal-humorado.
  - (b) Existe professor mal-humorado.
  - (c) Alguns professores são bem-humorados.
  - (d) Existe professor bem-humorado.
  - (e) Nenhum professor é mal-humorado.

**Resposta:** (b) Existe professor mal-humorado.

**Justificativa:**

A negação da afirmação universal de  $p$  ( $\neg \forall p$ ) é equivalente à afirmação da existência de não- $p$  ( $\exists \neg p$ ).

Considerando que “bem-humorado” e “mal-humorado” têm sentidos explicitamente opostos, é válido assumir que se  $p =$  “professor é bem-humorado”, então  $\neg p =$  “professor é mal-humorado”.

A alternativa (b) “Existe professor mal-humorado.” é compatível com:  $\exists \neg p$ , portanto é a negação de  $\forall p$  (“Todo professor é bem-humorado”).

3. Sejam as proposições, P: Marcos é alto; Q: Marcos é elegante. Traduzir para a linguagem simbólica as seguintes proposições.

- (a) Marcos é alto e elegante.
- (b) Marcos é alto, mas não é elegante.
- (c) Não é verdade que Marcos é baixo ou elegante.
- (d) Marcos não é nem alto e nem elegante.
- (e) Marcos é alto ou é baixo e elegante.
- (f) É falso que Marcos é baixo ou que não é elegante.

**Resposta:**

- (a)  $P \wedge Q$
- (b)  $P \wedge \neg Q$
- (c)  $\neg(\neg P \vee Q)$
- (d)  $\neg P \wedge \neg Q$
- (e)  $P \vee (\neg P \wedge Q)$
- (f)  $\neg(\neg P \vee \neg Q)$

**Justificativa:** Considerando que,

- I. “alto” e “baixo” têm sentidos exclusivamente opostos, é válido que se  $P = \text{“Marcos é alto”}$ , então  $\neg P = \text{“Marcos é baixo”}$ .
- II. A fórmula “ $p$  e  $q$ ” equivale a:  $p \wedge q$ .
- III. A fórmula “ $p$ , mas não  $q$ ” equivale a:  $p \wedge \neg q$ .
- IV. A fórmula “Não é verdade que  $p$ ” equivale a:  $\neg p$ .
- V. A fórmula “ $p$  ou  $q$ ” equivale a:  $p \vee q$ .
- VI. A fórmula “nem  $p$ , nem  $q$ ” equivale a:  $\neg p \wedge \neg q$ .

É possível reescrever cada sentença dada em sua respectiva forma simbólica.

4. Construir a Tabela Verdade das seguintes proposições:

- (a)  $P \wedge \neg Q \Rightarrow P$
- (b)  $\neg P \iff \neg Q$
- (c)  $\neg(\neg P \vee \neg Q)$

**Resposta:**

$P$	$Q$	$P \wedge \neg Q \Rightarrow P$	$\neg P \iff \neg Q$	$\neg(\neg P \vee \neg Q)$
$F$	$F$	$V$	$V$	$F$
$F$	$V$	$V$	$F$	$F$
$V$	$F$	$V$	$F$	$F$
$V$	$V$	$V$	$V$	$V$

5. Dadas as proposições simples  $p$  e  $q$ , tais que  $p$  é verdadeira e  $q$  é falsa, considere as seguintes proposições compostas:

$$(1) p \wedge q \qquad (2) \neg p \Rightarrow q \qquad (3) \neg(p \vee \neg q) \qquad (4) \neg(p \iff q)$$

Quantas dessas proposições compostas são verdadeiras?

- (a) nenhuma.      (b) uma.      (c) duas.      (d) três.      (e) quatro.

**Resposta:** (b) duas

**Justificativa:** Dado que  $p = V$  e que  $q = F$ , tem-se que:

$$(1) (p \wedge q) = (V \wedge F) = F$$

$$(2) (\neg p \Rightarrow q) = (\neg V \Rightarrow F) = (F \Rightarrow F) = V$$

$$(3) \neg(p \vee \neg q) = \neg(V \vee \neg F) = \neg(V \vee V) = \neg V = F$$

$$(4) \neg(p \iff q) = \neg(V \iff F) = \neg F = V$$

Desta forma, temos que apenas as proposições (2) e (4) são verdadeiras. Portanto, a resposta é a alternativa (b) duas.

6. Utilizando as letras proposicionais adequadas na proposição composta: “Nem Antônio é desembargador nem Jonas é juiz”, assinale a opção correspondente à simbolização correta dessa proposição:

- (a)  $\neg(A \wedge B)$       (b)  $(\neg A) \Rightarrow B$       (c)  $\neg(A) \vee (\neg B)$   
 (d)  $\neg(A \vee (\neg B))$       (e)  $(\neg A) \wedge (\neg B)$

**Resposta:** (e)  $(\neg A) \wedge (\neg B)$

**Justificativa:** Em “Nem Antônio é desembargador, nem Jonas é juiz”, podemos separar as seguintes partes:

$A$  = “Antônio é desembargador” e  $B$  = “Jonas é juiz”.

A fórmula “nem  $p$ , nem  $q$ ” corresponde à conjunção das negações:  $\neg p \wedge \neg q$ .

Portanto, a proposição “Nem Antônio é desembargador, nem Jonas é juiz” corresponde a  $(\neg A) \wedge (\neg B)$ .

7. Sabe-se que as proposições:

- I — Se Aristides faz gols, então o GFC é campeão;
- II — O Aristides faz gols ou o Leandro faz gols;
- III — Leandro faz gols;

são, respectivamente, falsa, verdadeira e falsa. Daí, conclui-se que:

- (a) Aristides não faz gols ou o GFC não é campeão.
- (b) Aristides faz gols e o GFC não é campeão.
- (c) Aristides não faz gols e o GFC é campeão.
- (d) Aristides faz gols e o GFC é campeão.
- (e) Aristides não faz gols e o GFC não é campeão.

**Resposta:** (b) Aristides faz gols e o GFC não é campeão.

**Justificativa:** Dado que a proposição “I” segue a estrutura condicional “se  $p$ , então  $q$ ” ( $p \Rightarrow q$ ), sendo  $p$  a afirmação “Aristides faz gols” e  $q$  a afirmação “GFC é campeão”, e foi dado que  $I = F$ , sabemos que a condição é falsa.

Pela tabela verdade de uma proposição condicional, a única situação em que essa proposição é falsa ocorre quando  $p = V$  e  $q = F$ , ou seja, quando “Aristides faz gols” ( $p = V$ ) e “GFC não é campeão” ( $q = F$ ).

Portanto, conclui-se que “Aristides faz gols” e “GFC não é campeão”, correspondendo à alternativa (b).

8. Existem três suspeitos de invadir uma rede de computadores: Lucas, Mariana e José. Sabe-se que a invasão foi efetivamente cometida por um ou por mais de um deles, já que podem ter agido individualmente ou não. Sabe-se ainda que:

$P_1$ ) se Lucas é inocente, então Mariana é culpada;

$P_2$ ) ou José é culpado, ou Mariana é culpada;

$P_3$ ) José não é inocente.

Com base nestas considerações, conclui-se que:

- (a) somente Lucas é inocente.
- (b) somente Mariana é culpada.
- (c) somente José é culpado.
- (d) são culpados Mariana e José.
- (e) são culpados Lucas e José.

**Resposta:** (e) são culpados Lucas e José

**Justificativa:** Sejam,

$L$  = “Lucas é culpado”;  $M$  = “Mariana é culpada”;  $J$  = “José é culpado”.

Considera-se que para qualquer  $x$ , “ $x$  é inocente” é negação para “ $x$  é culpado(a)”.

É considerado verdadeiro que:

$P_0$ :  $L \vee M \vee J$ ; (*enunciado*)       $P_1$ :  $\neg L \Rightarrow M$ ;       $P_2$ :  $J \vee M$ ;       $P_3$ :  $\neg \neg J$ .

A dupla negação em  $P_3$  infere que  $J = V$ . Portanto, “José é culpado”.

Diante disto, infere-se a partir de  $P_2$  que  $M = F$ . Ou seja, “Mariana é inocente”.

Desta forma, a partir contra-positiva de  $P_1$ :  $(\neg M \Rightarrow L)$ , como  $M = F$ , conclui-se que  $L = V$ : “Lucas é culpado”.

Portanto, a alternativa que reflete estas conclusões é a letra (e): são culpados Lucas e José.

9. Do ponto de vista lógico, uma afirmação equivalente à afirmação: “o bolso está furado ou as moedas não caem no chão” é:
- (a) o bolso não está furado e as moedas não caem no chão.
  - (b) se o bolso não está furado, então as moedas não caem no chão.
  - (c) o bolso está furado e as moedas caem no chão.
  - (d) se o bolso está furado, então as moedas caem no chão.
  - (e) se as moedas não caem no chão, então o bolso não está furado.

**Resposta:** (b) se o bolso não está furado, então as moedas não caem no chão.

**Justificativa:** Sejam,

$B$  = “O bolso está furado”;

$M$  = “as moedas caem no chão”.

A afirmação em questão pode ser representada por:  $B \vee \neg M$

A partir da Lei de Morgan, sabe-se que uma disjunção  $p \vee q$  é logicamente equivalente à condicional  $\neg p \Rightarrow q$ . Logo, podemos reescrever  $B \vee \neg M$ , mantendo a equivalência lógica, como:  $\neg B \Rightarrow \neg M$ ;

A sentença da alternativa (b) é compatível com a expressão encontrada.

10. A negação de “Se a canoa não virar, eu chego lá” é:
- (a) A canoa não vira e eu não chego lá.
  - (b) Se a canoa virar, eu não chego lá.
  - (c) Se a canoa não virar, eu não chego lá.
  - (d) A canoa vira e eu chego lá.
  - (e) Se eu não chego lá, a canoa vira.

**Resposta:** (a) A canoa não vira e eu não chego lá.

**Justificativa:** Considerando:

$C$  = “a canoa virar”;

$L$  = “eu chego lá”.

A proposição dada pode ser representada por:  $\neg C \Rightarrow L$ .

A negação de uma condição  $p \Rightarrow q$  é a afirmação da conjunção  $p \wedge \neg q$ .

Portanto,  $\neg(\neg C \Rightarrow L)$  equivale a  $\neg C \wedge \neg L$ . Ou seja: “A canoa não vira e eu não chego lá.”.

11. Dizer que “Alexandre foi aos Lençóis Maranhenses, se e somente se, fez sol” é logicamente equivalente dizer que:
- (a) Ou Alexandre foi aos Lençóis Maranhenses, ou fez sol.
  - (b) Não fez sol, se e somente se, Alexandre foi aos Lençóis Maranhenses.
  - (c) Se Alexandre foi aos Lençóis Maranhenses, então não fez sol.
  - (d) Se Alexandre foi aos Lençóis Maranhenses, então fez sol.
  - (e) Fez sol, se e somente se, Alexandre foi aos Lençóis Maranhenses.

**Resposta:** (e) Fez sol, se e somente se, Alexandre foi aos Lençóis Maranhenses.

**Justificativa:** Considerando:

$A = \text{“Alexandre foi aos Lençóis Maranhenses”}; \quad S = \text{“fez sol”}.$

A proposição em questão pode ser representada por:  $A \iff S$

O conectivo lógico bi-condicional é comutativo. Ou seja, a expressão  $p \iff q$  é equivalente à expressão  $q \iff p$ .

Portanto, a proposição dada é logicamente equivalente a  $S \iff A$ : “Fez sol, se e somente se, Alexandre foi aos Lençóis Maranhenses.”

12. Considere a sentença: “Se gosto de capivara, então gosto de javali”. Uma sentença logicamente equivalente à sentença dada é:
- (a) Se não gosto de capivara, então não gosto de javali.
  - (b) Gosto de capivara e gosto de javali.
  - (c) Não gosto de capivara ou não gosto de javali.
  - (d) Gosto de javali ou não gosto de capivara.
  - (e) Se gosto de javali, então não gosto de capivara.

**Resposta:** (d) Gosto de javali ou não gosto de capivara.

**Justificativa:** Sendo:

$C = \text{“gosto de capivara”}; \quad J = \text{“gosto de javali”}.$

A sentença dada pode ser representada por:  $C \Rightarrow J$ .

Uma condição  $p \Rightarrow q$  é logicamente equivalente à disjunção  $\neg p \vee q$ .

Portanto, a sentença dada é equivalente a  $\neg C \vee J$ , ou  $J \vee \neg C$ , visto que disjunção é um conectivo comutativo.

Logo, a equivalência é compatível com a sentença: “Gosto de javali ou não gosto de capivara”.



Trabalho desenvolvido em LaTeX

Código-fonte disponível em:



<https://github.com/JoseComparotto/logica>