1. (GERSTING, 7th ed.) Quais das seguintes frases são proposições?

   (a) A lua é feita de queijo verde.
   (b) Ele certamente é um homem alto.
   (c) Dois é um número primo.
   (d) A aula de Matemática Discreta termina às 18 horas.
   (e) As taxas de juros serão maiores no próximo ano.
   (f) As taxas de juros serão menores no próximo ano.
   (g) $x^2 - 4 = 0$

2. (GERSTING, 7th ed.) Qual o valor verdade de cada uma das sentenças?

   (a) 8 é par ou 6 é ímpar.
   (b) 8 é par e 6 é ímpar.
   (c) 8 é ímpar ou 6 é ímpar.
   (d) 8 é par mas 6 é ímpar.
   (e) 8 é ímpar e 6 é ímpar.
   (f) Se 8 é ímpar, então 6 é ímpar.
   (g) Se 8 é par, então 6 é ímpar.
   (h) Se 8 é ímpar, então 6 é par.
   (i) Se 8 é ímpar e 6 é par, então $8 < 6$.
   (j) Se 8 é par e 6 é par, então $8 < 6$.

3. (GERSTING, 6th ed.) Suponha que A e C são verdadeiras e B é falsa. Qual o valor verdade de cada uma das expressões a seguir?

   (a) $A \wedge (B \vee C)$
   (b) $A \wedge B \vee C$
   (c) $\neg(A \wedge B) \vee C$
   (d) $\neg A \vee \neg(\neg B \wedge C)$

4. (GERSTING, 7th ed.) Considere que A é falsa, e B e C são verdadeiras. Qual o valor verdade das seguintes proposições?

   (a) $A \rightarrow (B \vee C)$
   (b) $(A \vee B) \rightarrow C$
   (c) $C \rightarrow (\neg A \wedge \neg B)$
   (d) $A \vee (\neg B \rightarrow C)$

5. (GERSTING, 6th ed.) Quais das seguintes negações de cada item abaixo estão corretas?

   (a) A resposta é 2 ou 3.
      i. Nem 2, nem 3 é a resposta.
      ii. A resposta não é 2 ou não é 3.

iii. A resposta não é 2 e não é 3.

(b) Pepinos são verdes e cheios de sementes.

i. Pepinos não são verdes e não são cheios de sementes.

ii. Pepinos não são verdes ou não são cheios de sementes.

iii. Pepinos são verdes e não são cheios de sementes.

(c) $2 < 7$ e 3 é ímpar.

i. $2 > 7$ e 3 é par.

ii. $2 \geq 7$ e 3 é par.

iii. $2 \geq 7$ ou 3 é ímpar.

iv. $2 \geq 7$ ou 3 é par.

6. (GERSTING, 6th ed.) Escreva uma negação para cada sentença:

(a) O processador é rápido mas a impressora é lenta.

(b) O processador é rápido ou senão a impressora é lenta.

(c) Se o processador é rápido, então a impressora é lenta.

(d) Ou o processador é rápido e a impressora é lenta, ou senão o arquivo corrompido.

(e) Se o arquivo não está corrompido e o processador é rápido, então a impressora é lenta.

(f) A impressora é lenta somente se o arquivo está corrompido.

7. (GERSTING, 7th ed.) Escreva uma negação para cada uma das seguintes sentenças:

(a) A caixa está lacrada ou o leite está azedo.

(b) Flores vão desabrochar somente se chover.

(c) Se você construir, eles vêm.

8. (GERSTING, 7th ed.) Reescreva cada uma das sentenças a seguir no formato "Se..., então...":

(a) O crescimento de plantas saudáveis é consequência de rega com água suficiente.

(b) Erros são introduzidos somente se houver modificação no programa.

(c) A candidata Lu vencer as eleições é condição suficiente para o aumento do IPTU

(d) Os componentes são escassos, portanto os preços aumentam.

9. (GERSTING, 6th ed.) Considere que:

A: O vilão é francês.

B: O herói é amerticano.

C: A heroína é britânica.

D: O filme é bom.

Escreva as seguintes sentenças em notação simbólica:

(a) O herói é americano e o filme é bom.

(b) Embora o violão seja francês, o filme é bom.

(c) Se o filme não é bom, então ou o herói é americano ou a heroína é britânica.

(d) O herói não é americano, mas o vilão é francês.

(e) A heroína brintânica é uma condição necessária para um bom filme.

Considerando as mesmas sentenças do exercício anterior, escreva as seguintes expressões lógicas em português:

(f) $B \vee \neg C$

(g) $\neg B \vee (A \rightarrow C)$

(h) $(C \wedge \neg A) \leftrightarrow B$

(i) $C \wedge (\neg A \leftrightarrow B)$

(j) $\neg(B \wedge \neg C) \rightarrow A$

(k) $A \vee (B \wedge \neg C)$

(l) $(A \vee B) \wedge \neg C$

10. (GERSTING, 7th ed.) Considere que:

A: Os preços vão subir.

B: haverá grande oferta de habitações.

C: As habitações serão caras.

Escreva o seguinte argumento em notação simbólica:

Se os preços subirem, então terá grande oferta de habitações e essas habitações serão caras. Mas se a habitação não for cara, então ainda haverá grande oferta de habitações. Portanto, haverá grande oferta de habitações.

11. (GERSTING, 6th ed.) Escreva as seguintes sentenças com a notação simbólica da lógica proposicional.

(a) Se o projeto terminar em breve, então o cliente ficará feliz e as contas serão pagas.

(b) Se as contas não forem pagas, cortarão a luz.

(c) O projeto terminará em breve somente se não cortarem a luz.

(d) Se as contas não forem pagas e cortarem a luz,o cliente não ficará feliz.

(e) As contas serão pagas se, e somente se, o projeto terminar em breve, ou senão cortarão a luz.

(f) As contas serão pagas se e somente se ou o projeto terminar em breve ou cortarem a luz.

12. (GERSTING, 7th ed.) Usando as letras indicadas para cada sentença, traduza para a notação simbólica da Lógica Proposicional. A: Janet vence; B: Janet ficará cansada.

    Traduza: "Ou Janet vai vencer ou, se ela perder, ela ficará cansada."

13. (GERSTING, 7th ed.) Usando as letras indicadas para cada sentença, traduza para a notação simbólica da Lógica Proposicional. A: nevou; B: choveu; C: ontem estava nublado.

    Traduza: "Ontem estava nublado mas não choveu nem nevou."

14. (GERSTING, 7th ed.) Usando as letras indicadas para cada sentença, traduza para a notação simbólica da Lógica Proposicional. A: a economia da cidade vai melhorar; B: um sistema educacional mais forte.

    Traduza: "A melhoria da economia da cidade está condicionada a um sistema educacional mais forte."

15. (GERSTING, 7th ed.) Construa a tabela verdade para cada uma das seguintes sentenças e responda quais delas são tautologias:

    (a) $(A \to B) \leftrightarrow \neg A \vee B$
    (b) $(A \wedge B) \vee C \to A \wedge (BvC)$
    (c) $A \wedge \neg(\neg A \vee \neg B)$
    (d) $A \wedge B \to \neg A$
    (e) $(A \to B) \to (A \vee C \to B \vee C)$
    (f) $A \vee \neg A$
    (g) $\neg(\neg A) \leftrightarrow A$
    (h) $A \wedge B \to B$
    (i) $A \to A \vee B$
    (j) $\neg(A \wedge B) \leftrightarrow \neg A \vee \neg B$
    (k) $\neg(A \vee B) \leftrightarrow \neg A \wedge \neg B$
    (l) $\neg(A \to B) \leftrightarrow \neg A \wedge \neg B$
    (m) $A \vee A \leftrightarrow A$

16. (GERSTING, 7th ed.) Apresente um argumento, ou seja, uma sequência de equivalências lógicas e regras de inferência, que garanta a veracidade de cada uma das sentenças a seguir.

    (a) $(A \wedge \neg B) \wedge C \to (A \wedge C) \wedge \neg B$
    (b) $(A \vee B) \wedge (A \vee \neg B) \to A$
    (c) $A \vee (B \wedge \neg A) \to A \vee B$
    (d) $\neg(A \wedge \neg B) \vee B \to \neg A \vee B$
    (e) $A \wedge \neg(A \wedge \neg B) \to A \wedge B$

17. (GERSTING, 7th ed.) Use uma sequência de equivalências lógicas que garanta a veracidade de cada uma das sentenças a seguir.

    (a) $\neg(A \wedge \neg B) \vee B \leftrightarrow \neg A \vee B$

(b) $\neg(A \wedge B) \wedge (A \vee \neg B) \leftrightarrow \neg B$

18. (GERSTING, 7th ed.) Prove ou contra-argumente que $A \to B$ é equivalente a $B \to A$.

19. (GERSTING, 7th ed.) Prove ou contra-argumente que $A \to B$ é equivalente a $\neg A \to \neg B$.

20. (GERSTING, 7th ed.) Prove ou contra-argumente que $A \to B$ é equivalente a $\neg B \to \neg A$.

21. (GERSTING, 7th ed.) Qual regra de inferência é ilustrada por cada um dos seguintes argumentos:

    (a) Se Martina é a autora, então é um livro de ficção. Mas o livro não é de ficção. Portanto, Martina não é a autora.

    (b) Se o comerciante declarar falência, todos os seus bens serão confiscados. O comerciante declarou falência. Logo, todos os seus bens foram confiscados.

    (c) O cachorro tem um pelo brilhante e ama latir. Consequentemente, o cachorro ama latir.

    (d) Se Paulo é um bom nadador, então ele é um bom corredor. Se Paulo é um bom corredor, então ele é um bom ciclista. Portanto, se Paulo é um bom nadador, ele é um bom ciclista.

22. (GERSTING, 7th ed.) O que você pode concluir em cada um dos seguintes argumentos? Justifique sua resposta, apresentando as equivalências lógicas e regras de inferência que te levaram a cada conclusão.

    (a) Se o carro se envolveu no racha, então a pintura está arranhada. Mas a pintura não está arranhada.

    (b) Ou o clima vai ficar ruim, ou nós sairemos a tempo. Se o clima ficar ruim, então os voos serão cancelados.

    (c) Se a conta for enviada hoje, iremos pagá-la amanhã. A conta será enviada hoje.

    (d) A grama precisa ser aparada e as árvores precisam ser podadas. Se a grama precisa ser aparada, precisamos varrer as folhas.

23. (GERSTING, 7th ed.) Apresente uma prova para a validade do seguinte argumento:

$$A \wedge (B \to C) \to (B \to (A \wedge C)).$$

24. (GERSTING, 7th ed.) Apresente uma prova para a validade do seguinte argumento:

$$B \wedge [(B \wedge C) \to \neg A] \wedge (B \to C) \to \neg A.$$

25. (GERSTING, 7th ed.) Apresente uma prova para a validade do seguinte argumento:

$$[A \to (B \vee C)] \wedge \neg B \wedge \neg C \to \neg A.$$

26. (GERSTING, 7th ed.) Apresente uma prova para a validade do seguinte argumento:

$$\neg A \wedge B \wedge (B \to A \vee C) \to C.$$

27. (GERSTING, 7th ed.) Apresente uma prova para a validade do seguinte argumento:

$$\neg(A \vee \neg B) \wedge (B \to C) \to (\neg A \wedge C).$$

28. (GERSTING, 7th ed.) Apresente uma prova para a validade do seguinte argumento:

$$(A \to B) \wedge [A \to (B \to C)] \to (A \to C).$$

29. (GERSTING, 7th ed.) Apresente uma prova para a validade do seguinte argumento:

$$\neg A \wedge (A \vee B) \to B.$$

30. (GERSTING, 7th ed.) Apresente uma prova para a validade do seguinte argumento:

$$(\neg A \to \neg B) \wedge B \wedge (A \to C) \to C.$$

31. (GERSTING, 7th ed.) Apresente uma prova para a validade do seguinte argumento:

$$[A \to (B \to C)] \to [B \to (A \to C)].$$

32. (GERSTING, 7th ed.) Apresente uma prova para a validade do seguinte argumento:

$$A \wedge B \to \neg(A \to \neg B).$$

33. (GERSTING, 7th ed.) Apresente uma prova para a validade do seguinte argumento:

$$(A \to C) \wedge (C \to \neg B) \wedge B \to \neg A.$$

34. (GERSTING, 7th ed.) Apresente uma prova para a validade do seguinte argumento:

$$[(A \to B \vee C)] \wedge \neg C \to (A \to B).$$

35. (GERSTING, 7th ed.) Apresente uma prova para a validade do seguinte argumento:

$$\neg A \to (A \to B).$$

36. (GERSTING, 7th ed.) Apresente uma prova para a validade do seguinte argumento:

$$(\neg A \to \neg B) \wedge (A \to C) \to (B \to C).$$

37. (GERSTING, 7th ed.) Apresente uma prova para a validade do seguinte argumento:

$$(A \vee B) \wedge (A \to C) \wedge (B \to C) \to C.$$

38. (GERSTING, 7th ed.) Apresente uma prova para a validade do seguinte argumento:

$$(A \wedge B) \wedge (B \to \neg A) \to (C \wedge \neg B).$$

39. (GERSTING, 7th ed.) Apresente uma prova para a validade do seguinte argumento:

$$\neg(A \wedge B) \wedge (\neg C \wedge \neg A) \wedge \neg(C \wedge \neg B) \rightarrow \neg A.$$

40. (GERSTING, 7th ed.) Use lógica proposicional para provar que este argumento é válido: "Se o programa é eficiente, ele executa rapidamente. Ou o programa é eficiente ou ele tem um erro. Entretanto, o programa não executa rapidamente. Então, ele tem um erro."

41. (GERSTING, 7th ed.) Use lógica proposicional para provar que este argumento é válido: "Se tem frango no cardápio, não peça peixe, mas você deve pedir peixe ou salada. Então, se tem frango no cardápio, peça salada."

42. (GERSTING, 7th ed.) Use lógica proposicional para provar que este argumento é válido: "Se Willian não é alto, então Jair não é irmão de Willian. Se Willian é alto, então Vitor é irmão de Willian. Portanto, se Jair é irmão de Willian, então Vitor é irmão de Willian."

43. (GERSTING, 7th ed.) Use lógica proposicional para provar que este argumento é válido: "Ou Emília não estava em casa ou se Patrícia não deixou os tomates, então Sofia estava doente. Além disso, se Emília não estava em casa, então Olívia deixou as pimentas. Mas não é verdade que: Sofia estava doente ou Olívia deixou as pimentas. Portanto, Patrícia deixou os tomates e Olívia não deixou as pimentas."

44. No argumento do advogado de defesa, apresentado em aula, o cliente é culpado ou inocente?