

Exercício 1. Faça o que se pede.

1. Em cada item são dadas duas sentenças. Responda se a segunda frase é ou não é a negação da primeira. Caso não seja, determine essa negação.

- | | |
|--|-----------------------------------|
| a) Estou feliz. | Não estou feliz. |
| b) Todos os elefantes são cor-de-rosa. | Um elefante não é cor-de-rosa. |
| c) Alguns cavalos são brancos. | Alguns cavalos são pretos. |
| d) Todos os cavalos são pretos. | Alguns cavalos são brancos. |
| e) O sol está brilhando. | O sol não está brilhando. |
| f) Estou certo. | Estou errado. |
| g) Nenhum homem é um elefante. | Algum homem é um elefante. |
| h) Todos os tomates são vermelhos. | Todos os tomates são amarelos. |
| i) Algumas vezes estou certo. | Todas as vezes estou certo. |
| j) Há sempre alguém na portaria. | Nem sempre há alguém na portaria. |

2. Em cada sentença abaixo, determine a respectiva negação.

- a) Hoje é sábado.
- c) Esta sala está muito fria.
- e) Não é verdade que não se sabe que fez isso.
- g) Todas as ruas da cidade estão esburacadas.
- i) Não vou viajar.
- b) Lógica é fácil.
- d) É falso que a vida é bela.
- f) Existem políticos trabalhadores.
- h) Toda ação provoca uma reação.
- j) Irei a outro lugar.

3. Em cada item são dadas duas sentenças. Responda se a segunda frase é ou não é a negação da primeira. Caso não seja, determine a respectiva negação.

- | | |
|--|---------------------------------------|
| a) Todos os estudantes são responsáveis. | Alguns estudantes são irresponsáveis. |
| b) A neve é branca. | A neve não é branca. |
| c) Ele é rico. | Ele é pobre. |
| d) Eu creio na honestidade. | Ninguém é honesto. |
| e) Nenhum homem é uma ilha. | Algum homem é uma ilha. |
| f) Todos os livros são interessantes | Um livro não é interessante. |
| g) Há sempre alguém feliz. | Nem sempre há alguém feliz. |
| h) Alguns estudantes são responsáveis. | Alguns est. são irresponsáveis. |
| i) Todos os exercícios são instrutivos. | Todos os exercícios são fáceis. |
| j) Algumas vezes me engano. | Todas as vezes me engano. |

4. Em cada sentença abaixo, determine a respectiva negação.

- a) Há alunos na sala.
- c) Algumas pessoas gostam de chocolate.
- e) Ninguém foi ao aniversário.
- g) É falso que esta moeda é verdadeira.
- i) Há uma pedra no meio do caminho.
- k) Há sempre alguém no saguão.
- m) Não é o caso de não ser reprovado.

- b) Esta aula é muito importante.
- d) Todos votaram nele.
- f) Existem pessoas estudiosas.
- h) Todas as pessoas são felizes.
- j) Se fosse fácil, já estaria feito.
- l) Sempre há alguém no saguão.
- n) É o caso de ser aprovado.

5. Em cada item são dadas duas sentenças. Responda se a segunda frase é ou não é a negação da primeira. Caso não seja, determine essa negação.

- | | |
|-------------------------------------|---|
| a) Estudo e trabalho. | Não estudo nem trabalho. |
| b) O sol brilha e o ar está quente. | O sol não brilha ou o ar não está quente. |
| c) Estou certo e você está errado. | Estou errado ou você está certo. |

6. Em cada sentença abaixo, determine a respectiva negação.

- a) Hoje é feriado ou domingo.
- b) A sala e o quarto estão escuros.
- c) A rua está esburacada e mal iluminada.
- d) Se for feriado ou domingo, vou viajar.
- e) Se for feriado e o tempo estiver ensolarado, vou viajar.

Exercício 4. Faça o que se pede.

1. Sejam as proposições $A \equiv$ “O livro é interessante” e $B \equiv$ “O livro é caro”. Fornecer uma sentença na linguagem natural que descreva cada uma das simbolizações abaixo:

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

2. Sejam as sentenças: $A \equiv$ “A neve é branca” e $B \equiv$ “O sol é um astro”. Determinar o valor-verdade das sentenças abaixo:

- a) $[A \wedge (\sim B)]$ b) $[\sim(A \vee B)]$
- c) $[(\sim A) \vee B]$ d) $[(\sim A) \wedge (\sim B)]$
- e) $[A \leftrightarrow (\sim B)]$

3. Em que casos as sentenças abaixo são falsas? (Em cada item estude todas as possibilidades)

- a) Ela é mineira e ele é paraense.
- b) Ela é mineira ou ele é paraense.
- c) É falso que ela é mineira e ele é paraense.
- d) É falso que ela é mineira e é falso que ele é paraense.

4. Sejam as expressões $A \equiv$ “O céu é azul”, $B \equiv$ “Deus existe” e $C \equiv$ “O Sol gira em torno da Terra”. Fornecer uma sentença na linguagem natural que descreva cada uma das afirmações abaixo:

- a) $(\sim A)$

- b) $(A \wedge B)$
- c) $((A \vee B) \wedge C)$
- d) $(B \vee (\sim C))$
- e) $[(\sim A) \wedge (\sim B)]$
- f) $[\sim((\sim A) \vee C)]$
- g) $[\sim(A \vee (\sim \sim B))]$
- h) $(C \wedge (\sim B))$

5. Escreva as sentenças em linguagem simbólica abaixo utilizando os conectivos \sim , \wedge e \vee .

- a) Não é verdade que Galileu esteja certo.
- b) A água não pode ser simultaneamente líquida e sólida.
- c) O seguro da casa inclui incêndio ou roubo.
- d) Compro ou não compro.
- e) Não estudarei hoje, mas estudarei amanhã e quarta-feira.

6. Determinar a tabela verdade das sentenças abaixo, sendo $A \equiv \emptyset = \{\emptyset\}$, $B \equiv \emptyset = \emptyset$, $C \equiv \{\emptyset\} = \{\{\emptyset\}\}$:

- a) $[A \wedge (\sim C)]$
- b) $[\sim(B \vee C)]$
- c) $[(\sim B) \wedge (\sim C)]$
- d) $[\sim(A \wedge (\sim B))]$
- f) $[\sim[(\sim A) \wedge (\sim B)]]$
- g) $[A \vee (\sim(A \wedge C))]$

7. Em que casos as sentenças abaixo não são falsas? (Estude todas as possibilidades)

- a) A Terra gira e Maria gosta de José.
- b) Passarei em lógica ou $2 + 2 = 4$.
- c) É falso que ela gosta dele e é falso que ele gosta dela.
- d) É falso que ela gosta dele e ele gosta dela.

8. Entendemos por disjunção exclusiva ao tipo de disjunção em que as sentenças não podem ocorrer simultaneamente, como no exemplo “Ela está alegre ou não está alegre”. Definir, nos casos abaixo se o ou corresponde à disjunção inclusiva ou exclusiva.

- a) Eu menti ontem ou mentirei amanhã.
- b) Meu time é o campeão deste ano ou não é o campeão deste ano.
- c) Ela se formou em 1993 ou em 1998.
- d) Com sol ou com chuva, você trabalhava.
- e) O terno é de Bentinho ou de Escobar.

Exercício 7. Faça o que se pede.

1. Indiquemos por $A \equiv$ “Está calor” e por $B \equiv$ “É verão”. Escrever em forma simbólica as seguintes afirmações:

- a) É verão somente se está calor.
- b) Uma condição necessária para estar calor é que seja verão.
- c) Uma condição suficiente para estar calor é que seja verão.
- d) Sempre que é verão, faz calor.
- e) Nunca é verão, quando está calor.

2. Dentro do contexto da lógica proposicional, identifique as sentenças abaixo quanto a sua veracidade ou falsidade justificando devidamente cada resposta dada.

- a) $(5 + 4 = 9 \wedge 2 \leq 4)$,
- b) $(3 + 2 = 6 \wedge 2 + 2 = 4)$,
- c) $(5 + 3 = 7 \vee 4 + 4 = 7)$,
- d) $(4 + 3 = 7 \vee 2 + 3 = 4)$,
- e) $(2 + 3 = 5 \rightarrow 2 + 2 = 4)$,
- f) $(3 + 3 = 5 \rightarrow 32 \leq 33)$,
- g) $(2 + 4 = 7 \rightarrow 2 + 2 = 5)$,
- h) $(3 + 2 = 5 \rightarrow 2 + 2 = 5)$,
- i) $(6 + 2 = 8 \leftrightarrow 6 \leq 8)$,
- j) $(3 + 3 = 5 \leftrightarrow 2 + 2 = 3)$,
- k) $(2 + 2 = 3 \leftrightarrow 2 + 2 = 4)$,
- l) $(3 + 4 = 6 \leftrightarrow 3 + 3 = 7)$,
- m) $(3 \leq 2 \rightarrow 4 \leq 3)$,
- n) $(32 \leq 33 \rightarrow 4 + 5 = 8)$,
- o) $(2 \leq 3 \rightarrow (2 + 2 = 4 \wedge 7 + 2 = 9))$, l) $((3 \leq 4 \wedge 4 \leq 3) \rightarrow 3 + 3 = 7)$.

Quadro de tradução para linguagem natural.

($\sim A$)

Não A;
Não se dá que A;
Não é fato que A;
Não é verdade que A;
Não é que A;
Não se tem A.

($A \wedge B$)

A e B;
A, mas B;
A, embora B;
A, assim como B;
A e, além disso, B;
Tanto A como B;
A e também B;
Não só A, mas também B;
A, apesar de B.

($A \vee B$)

A ou B ou ambos.

($A \rightarrow B$)

se A, então B;
se A, isto significa que B;
tendo-se A, então B;
quando A, então B;
sempre que A, B;
B, sempre que se tenha A;
B, contanto que A;
A é condição suficiente para B;
B é condição necessária para A;
Uma condição suficiente para B é A;
Uma condição necessária para A é B;
B, se A;
B, quando A;

B, no caso de A;
B é implicada por A.

(A \leftrightarrow B)

A, só se B;
A, somente quando B;
A, só no caso de B;
A implica B,
A acarreta B,
A se e só se B;
A se e somente se B;
A quando e somente quando B;
A eqüivale a B;
Uma condição necessária e suficiente para A é B;
A é condição necessária e suficiente para B .

3. Escreva as sentenças a seguir em linguagem simbólica, usando sentenças básicas (ou atômicas), isto é, as sentenças que não podem ser construídas a partir de outras sentenças.

- a) Se Antônio está feliz, a esposa do Antônio não está feliz, e se o Antônio não está feliz, a esposa do Antônio não está feliz.
- b) Ou Antônio virá à festa e Pedro não, ou Antônio não virá à festa e Pedro se divertirá.
- c) Uma condição necessária e suficiente para o rei ser feliz é ele ter vinho, mulheres e música.
- d) Teresa vai ao cinema só se o filme for uma comédia.

4. Traduza as sentenças abaixo, dado o seguinte esquema:

A \equiv Clarissa sorri
B \equiv Clarissa desperta
C \equiv Clarissa vai á praia
D \equiv Clarissa fica indecisa
E \equiv Clarissa sente o sol
a) (B \rightarrow A)
b) (A \rightarrow C)
c) ((D \vee C) \rightarrow (A \leftrightarrow (B \wedge (\sim E))))

5. Simbolize as sentenças abaixo, dado o seguinte esquema:

A \equiv o estudante comete erros,
B \equiv há motivação para o estudo,
C \equiv o estudante aprende a matéria.
a) Se o estudante não comete erros, então ele aprende a matéria.
b) Se não há motivação para o estudo, então o estudante não aprende a matéria.
c) Se há motivação para o estudo, o estudante não comete erros.
d) O estudante aprende a matéria se, e somente se, há motivação para o estudo.

6. Simbolize as sentenças abaixo:

- a) Ou Capitu é ou não é a criação mais notável de Machado de Assis.
- b) Não é verdade que Machado de Assis escreveu ou não escreveu poesias.
- c) Se é fácil ler o que José da Silva escreveu, não é fácil ler o que escreveu Guimarães Rosa.

7. Escreva as sentenças a seguir em linguagem simbólica, usando formas simples, isto é, as sentenças que não podem ser construídas a partir de

outras sentenças.

- a) Uma condição suficiente para x ser ímpar é x ser primo
- b) Uma condição necessária para uma sequência s convergir é que s seja limitada.
- c) O suborno será pago se, e somente se, a mercadoria for entregue.
- d) Judite vencerá o torneio de xadrez, a menos que Tânia vença hoje.
- e) Se x é positivo, então x^2 é positivo.

8. Traduza as sentenças abaixo, dado o seguinte esquema:

A \equiv ganho um livro

B \equiv ganho uma revista

C \equiv posso ler

D \equiv estou motivado

E \equiv sou aprovado no exame.

a) $(C \rightarrow (A \vee B))$

b) $(D \rightarrow (\sim C))$

c) $(D \rightarrow ((\sim C) \wedge (A \vee B)))$

d) $((\sim D) \rightarrow (E \rightarrow (A \vee B)))$

e) $((\sim D) \rightarrow (C \rightarrow (A \vee B)))$

f) $((\sim C) \wedge A \rightarrow (E \rightarrow (\sim D)))$

9. Traduza as sentenças abaixo, dado o seguinte esquema:

A \equiv há nuvens,

B \equiv choverá,

C \equiv ventará.

D \equiv fará bom tempo amanhã.

a) $(A \rightarrow B)$

b) $(A \rightarrow (\sim D))$

c) $((\sim D) \wedge (B \wedge C))$

d) $((\sim A) \rightarrow D)$

e) $(A \wedge (B \vee C))$

f) $((A \wedge B) \vee C)$

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

h) $((A \rightarrow B) \vee C)$

i) $((A \leftrightarrow B) \wedge ((\sim C) \wedge D))$

j) $(A \leftrightarrow ((B \wedge C) \vee D))$

10. Simbolize as sentenças abaixo, dado o seguinte esquema:

A \equiv o estudante comete erros;

B \equiv há motivação para o estudo,

C \equiv o estudante aprende a matéria.

a) Se não há motivação para o estudo, então o estudante comete erros ou não aprende a matéria.

b) Se o estudante comete erros, então, se não há motivação para o estudo, o estudante não aprende a matéria.

c) O estudante comete erros; além disso, há motivação para o estudo e o estudante aprende a matéria.

d) Não há motivação para o estudo se e somente se o estudante comete erros e não aprende a matéria.

e) Se há motivação para o estudo e o estudante não comete erros, então o estudante aprende a matéria se há motivação.

11. Simbolize as sentenças abaixo, dado o seguinte esquema:

A \equiv Paulo diminui os erros cometidos,

B \equiv há motivação para o estudo,

C \equiv Paulo aprendeu a matéria,

D \equiv O professor é bom.

a) Se o professor é bom, Paulo aprende a matéria.

b) Se o professor não é bom, não há motivação para estudar.

c) O professor é bom, há motivação para estudar e, além disso, Paulo aprende a matéria.

d) Paulo não aprendeu a matéria; ele não diminuiu os erros cometidos.

e) Se Paulo não diminuiu os erros cometidos, o professor não era bom ou não havia motivação para estudar.

f) Paulo aprende a matéria ou diminui os erros cometidos.

g) Paulo diminui os erros cometidos se, e somente se, há motivação para estudar.

h) Se o professor é bom, então, caso haja motivação para estudar, Paulo aprenderá a matéria.

i) Paulo diminuirá o número de erros cometidos se, e somente se, não ocorrer o seguinte: não deixa de haver motivação para o estudo e Paulo não deixa de aprender a matéria.

12. Simbolize as sentenças abaixo:

a) É fácil compreender as obras de José da Silva, mas não os de Guimarães Rosa.

b) Se Diana foi ao baile, não é fato que não tenha ido ao baile.

c) Não é fato que Paulo que vá à festa e fique satisfeito.

d) Se o computador auxilia o cientista se, e somente se, altera a sua programação, então, se altera a programação, é útil.

e) Não se dá o seguinte: não viajamos e não levamos as barracas.

f) Irei à praia salvo se chover.

g) Vou estudar exceto se tiver vontade.

13. Dadas as sentenças atômicas abaixo, escrever por meio de símbolos:

A \equiv “Ela é bonita”

B \equiv “Ela é inteligente”

C \equiv “Ela é rica”

D \equiv “Ela é jovem”

E \equiv “Ela gosta de mim”

F \equiv “Quero casar com ela”

a) “Ela é pobre”

b) “Ela é rica ou jovem”

c) “Ela é inteligente e anciã”

d) “Não é que ela é burra”

e) “Se ela é rica, então quero casar com ela”

f) “Ela é inteligente, bonita, rica, jovem e ela gosta de mim”

g) “Quero casar com ela, mas ela não gosta de mim”

h) “Uma condição necessária para casar com ela é que ela seja bonita”

i) “Uma condição suficiente para casar com ela é que ela seja rica”

j) “Ela é feia, burra, pobre, anciã, mas quero casar com ela”

k) “Quero casar com ela só se ela gosta de mim”

l) “Se ela é jovem então ela é bonita”

m) “Uma condição necessária e suficiente para casar com ela é que ela

goste de mim”

n) “Quero casar com ela, exceto se ela é burra”

Exercício 1. Simbolize as proposições e o quê se pode concluir, aplicando-se as regras de inferência vistas.

1. Ou Paulo tem a maioria dos votos ou Maria tem a maioria dos votos. Se Paulo tem a maioria dos votos, então Luiz será o tesoureiro. Se Maria tem a maioria dos votos, então Marcos será o tesoureiro.

2. Se a emenda não for aprovada, então a Constituição fica como está. Se a Constituição fica como está, então não incorporamos novos membros ao comitê. Ou incorporamos novos membros ao comitê ou o informe se atrasará em um mês. Porém, o informe não se atrasará em um mês.

Nas seguintes inferências, verificar se a conclusão é consequência das premissas. No caso positivo, faça uma dedução usando as regras vistas.

1. Se esta é uma sociedade matriacal, então o irmão da mãe é o chefe da família. Se o irmão da mãe é o chefe da família, então o pai não possui autoridade. Esta é uma sociedade matriacal. Portanto, o pai não possui autoridade.

2. Se o presidente da escola de samba for correto ou for forte ou for íntegro, então a escola progride sem problemas. Se a escola progride sem problemas, então todos os sócios estão satisfeitos. Se os sócios estão satisfeitos, então não há descontentamento com o presidente, nem o presidente é anti-ético, nem o presidente toma atitudes imorais, nem o presidente vacila e nem o presidente esconde informações. Acontece que há descontentamento com o presidente, além disso o presidente é anti-ético, toma atitudes imorais, vacila e esconde informações. Logo o presidente da escola de samba não é correto, nem íntegro e é fraco.