1. Construa a tabela-verdade da fórmula $p \lor (\neg(q \land (r \rightarrow q)))$.

2. Seja $A = p \rightarrow (q \rightarrow r)$ uma fórmula e $\mathcal{I}$ uma interpretação tal que $\mathcal{I}(A) = T$ e $\mathcal{I}(p) = T$. O que podemos dizer sobre $\mathcal{I}(q)$ e $\mathcal{I}(r)$?

3. Seja $A = (p \lor r) \rightarrow (q \lor r)$ uma fórmula e $\mathcal{I}$ uma interpretação tal que $\mathcal{I}(p \rightarrow q) = T$. O que podemos dizer sobre $\mathcal{I}(q)$ e $\mathcal{I}(r)$?

4. Represente as sentenças abaixo na linguagem da lógica proposicional usando apenas os conectivos $\land$, $\lor$, $\rightarrow$ e $\neg$.
   (a) Se João é adulto e trabalha, então ele não é aposentado.
   (b) Se José é jovem, ele trabalha ou estuda, mas não ambos.
   (c) A reunião pode ser segunda, ou terça, ou quarta, mas em exatamente um dia.
   (d) A novela será exibida, a menos que seja exibido o programa político.
   (e) Se Maria estiver disponível, José levará Maria para o teatro somente se for uma peça de comédia.
   (f) Segundo alguns especialistas políticos, uma pessoa que é radical é elegível se for conservadora, mas, caso contrário, não é elegível. Represente a afirmação desses especialistas.

5. Ache uma fórmula $A$ tal que $atom(A) = \{p, q, r\}$ e $\mathcal{I}(A) = T$ se e somente se ($\mathcal{I}(p) = F$ e $\mathcal{I}(q) = F$) ou $\mathcal{I}(\neg q \land (p \lor r)) = T$.

6. Seja $*$ um novo conectivo lógico, de modo que $A * B$ é falso se e somente se as fórmulas $A$ e $B$ forem ambas falsas ou ambas verdadeiras.
   (a) Escreva a tabela verdade para $p * q$.
   (b) Escreva a tabela verdade para $(p * p) * (q * q)$.

7. Mostre que para toda interpretação $\mathcal{I}$ e para quaisquer fórmulas $A$ e $B$, se $\mathcal{I}((A \rightarrow B) \land (B \rightarrow A)) = T$, então $\mathcal{I}(A \land B) = T$ ou $\mathcal{I}(\neg A \land \neg B) = T$.

8. Nós definimos as fórmulas da lógica proposicional com os conectivos binários $\land, \lor, \rightarrow$. Quantos conectivos binários diferentes podemos definir?

9. Considere o problema de decidir se uma fórmula da lógica proposicional é verdadeira em uma determinada interpretação. Em geral, a interpretação atribui um valor-verdade para cada átomo da fórmula. Uma interpretação parcial para uma fórmula é uma interpretação que não especifica um valor-verdade para alguns dos átomos da fórmula. Por exemplo, a interpretação $\mathcal{I} = \{(p, F)\}$ é parcial para a fórmula $p \rightarrow q$. Veja que mesmo $\mathcal{I}$ sendo parcial, podemos descobrir o valor-verdade $\mathcal{I}(p \rightarrow q) = T$. Escreva um algoritmo `truth_value(formula, interpretacao)` para que às vezes possa descobrir o valor-verdade de `formula` a partir de modelos parciais.

10. Campo Minado, o conhecido jogo de computador, consiste de uma grade retangular de quadrados com minas invisíveis espalhadas entre eles. Qualquer quadrado pode ser sondado pelo jogador; morte instantânea segue se uma mina for sondada. O jogo indica a presença de minas, revelando, em cada quadrado sondado, o número de minas que são direta ou diagonalmente adjacentes. O objetivo é sondar todos os quadrados sem mina.

    (a) Seja $x_{i,j}$ representando que o quadrado $(i, j)$ tem uma mina. Escreva a afirmação de que exatamente uma mina é adjacente ao quadrado do canto superior esquerdo $(0, 0)$ como uma fórmula que envolve alguma combinação lógica de proposições da forma $x_{i,j}$.

    (b) Agora escreva a afirmação de que exatamente duas minas são adjacente ao quadrado $(0, 0)$.