

Lista de Exercícios 01 - Lógica para Computação

1. Dê o conjunto de subfórmulas das fórmulas a seguir. Notas que os parênteses implícitos são fundamentais para decidir quais são as subfórmulas:
 - (a) $\neg p \rightarrow p$
 - (b) $p \wedge \neg r \wedge r \wedge \neg s$
 - (c) $q \rightarrow p \rightarrow r \rightarrow p \wedge q \wedge s$
 - (d) $p \wedge \neg q \vee r \wedge s$
 - (e) $p \wedge \neg(p \rightarrow \neg q) \vee \neg q$
2. Definir por indução sobre a estrutura das fórmulas a função $atomos(A)$, que retorna o conjunto de todos os átomos (símbolos proposicionais) que ocorrem na fórmula A . Por exemplo, $atomos(p \wedge \neg(p \rightarrow \neg q) \vee \neg q) = \{p, q\}$
3. Considere as fórmulas a seguir:
 - (a) $(\neg P \vee Q) \leftrightarrow (P \rightarrow Q)$
 - (b) $P \rightarrow ((Q \rightarrow R) \rightarrow ((P \rightarrow R) \rightarrow (P \rightarrow R)))$
 - (c) $(P \rightarrow \neg Q) \leftrightarrow \neg P$
 - (d) $(Q \rightarrow \neg P)$
 - (e) $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \leftrightarrow ((P \wedge Q) \rightarrow R)$
 - (f) $(R \wedge \neg P) \leftrightarrow (P \wedge R)$
 - (g) $(P \rightarrow Q) \rightarrow (((P \wedge Q) \leftrightarrow P) \wedge ((P \vee Q) \leftrightarrow Q))$
 - Determinar a tabela-verdade associada a cada fórmula
 - Considere que P, Q e R são átomos (símbolos proposicionais). Seja v uma valoração tal que $v(P) = 1$, $v(Q) = 0$ e $v(R) = 0$, o que podemos concluir a respeito do valor-verdade de cada fórmula?
4. Escreva as sentenças a seguir utilizando a linguagem da Lógica Proposicional. Utilize símbolos proposicionais para representar proposições.
 - (a) José virá à festa e Maria não gostará, ou José não virá à festa e Maria gostará da festa.
 - (b) A novela será exibida, a menos que seja exibido o programa político.
 - (c) Se chover, irei para casa, caso contrário, ficarei no escritório.
 - (d) Se Maria é bonita, inteligente e sensível e se Rodrigo ama Maria, então ele é feliz.
 - (e) Se sr. Oscar é feliz, sra. Oscar é infeliz, e se sra. Oscar é feliz, sr. Oscar é feliz.
 - (f) Maurício virá à festa e Kátia não virá ou Maurício não virá à festa e Kátia ficará infeliz.

5. Considere os predicados $joao_estuda_seg$, $joao_estuda_ter$, $joao_estuda_qua$, $joao_estuda_qui$, $joao_estuda_sex$, que indica que João estuda na segunda, terça, quarta, quinta e sexta, respectivamente. Construir as sentenças:
- (a) João estuda na segunda e não estuda na sexta;
 - (b) João estuda somente na segunda;
 - (c) João estuda pelo menos um dia na semana;
 - (d) João estuda pelo menos dois dias na semana;
 - (e) João estuda pelo menos três dias na semana;
 - (f) João estuda somente um dia na semana;
 - (g) João estuda somente dois dias na semana;
 - (h) João estuda somente três dias na semana.
6. Provar ou refutar as seguintes consequências lógicas, usando tabelas-verdade:
- (a) $\neg q \rightarrow \neg p \models p \rightarrow q$
 - (b) $\neg p \rightarrow \neg q \models p \rightarrow q$
 - (c) $p \rightarrow q \models p \rightarrow q \vee r$
 - (d) $p \rightarrow q \models p \rightarrow q \wedge r$
 - (e) $\neg(p \wedge q) \models \neg p \wedge \neg q$
 - (f) $\neg(p \wedge q) \models \neg p \vee \neg q$
7. Mostrar a validade das equivalências notáveis vistas em aula, usando tabelas-verdade.