Universidade Federal do Espírito Santo
Centro de Ciências Agrárias – CCA UFES
Departamento de Computação

Argumentos e Regras de Inferência

Lógica Computacional 1

Site: http://jeiks.net
E-mail: jacsonrcsilva@gmail.com

Argumento

- **Definição**:
  - Chama-se **argumento** toda a afirmação que dada uma sequência finita de proposições tem como **consequência** ou **acarreta** uma proposição final.
- As proposições são chamadas **premissas** do *argumento* e
- A proposição final diz-se a **conclusão** do *argumento*.

- Notação: $\underbrace{P_1, P_2, \ldots, P_n}_{\textbf{Premissas}} \vdash \underbrace{Q}_{\textbf{Conclusão}}$

Lê-se: $P_1, P_2, \ldots, P_n$ **acarretam** Q
Q **decorre** de $P_1, P_2, \ldots, P_n$
Q se **deduz** $P_1, P_2, \ldots, P_n$
Q se **infere** $P_1, P_2, \ldots, P_n$

Silogismo

- **Definição**:
  - É um argumento constituído de **duas premissas** e **uma conclusão**.
  - Foi designado por Aristóteles como argumentação lógica perfeita.
- Um exemplo clássico de silogismo é:
  - Todo homem é mortal.
  - Sócrates é homem.
  - Logo, Sócrates é mortal.

Validade de um Argumento

- Todo argumento possui um valor lógico.
  - Se possui valor lógico **Verdadeiro**, chama-se: **válido** (correto, legítimo);
  - Se possui valor lógico **Falso**, chama-se: **inválido** (sofisma, falácia, ilegítimo).

Argumento Válido

- $P_1, P_2, \ldots, P_n \vdash Q$ é **válido** se e somente se a ***conclusão*** Q tiver valor lógico **V** todas as vezes que as ***premissas*** $P_1, P_2, \ldots, P_n$ tiverem valor lógico **V**.
- Assim, *a verdade das premissas é incompatível com a falsidade da conclusão*.
- Teorema:
  - Um argumento $P_1, P_2, \ldots, P_n \vdash Q$ é válido se e somente se a condicional é **Tautológica**:

$$(P_1 \wedge P_2 \wedge \ldots \wedge P_n) \rightarrow Q$$

Exemplo:

$p \vdash p \vee q$

p	**q**	**p ∨ q**	**p → p ∨ q**
V	V	***V***	**V**
V	F	***V***	**V**
F	V	F	**V**
F	F	F	**V**

Argumento válido

- Nota:
  - Se é válido o argumento:

    $P_1(p, q, r, \ldots), \ldots, P_n(p, q, r, \ldots) \vdash Q$
  - Então é válido o argumento da **mesma forma**:

    $P_1(R, S, T, \ldots), \ldots, P_n(R, S, T, \ldots) \vdash Q$
  - Exemplo:

    Argumento válido: $p \vdash p \lor q$

    Argumentos da **mesma forma**:

$$(\sim p \lor r) \vdash (\sim p \lor r) \lor (\sim s \to r)$$

$$(p \to r \lor s) \vdash (p \to r \lor s) \lor (\sim r \land s).$$

Condicional Associada

- Qualquer argumento:

  $P_1, P_2, \ldots, P_n \vdash Q$

- Possui uma **Condicional Associada**:

  $(P_1 \wedge P_2 \wedge \ \ldots \wedge P_n) \rightarrow Q$

- Exemplo:

$$p \wedge \sim q, \quad p \rightarrow \sim r, \quad q \vee \sim s \quad \vdash \quad \sim(r \vee s)$$

É a Condicional Associada

É o Argumento Correspondente

$$(p \wedge \sim q) \wedge (p \rightarrow \sim r) \wedge (q \vee \sim s) \rightarrow \sim(r \vee s)$$

Argumentos Válidos Fundamentais

Adição (i) $P \vdash P \vee Q$ (ii) $Q \vdash Q \vee P$	**Modus tollens** $P \rightarrow Q, \sim Q \vdash \sim P$
Simplificação (i) $P \wedge Q \vdash P$ (ii) $P \wedge Q \vdash Q$	**Silogismo disjuntivo** (i) $P \vee Q, \sim P \vdash Q$ (ii) $P \vee Q, \sim Q \vdash P$
Conjunção (i) $P, Q \vdash P \wedge Q$ (ii) $P, Q \vdash Q \wedge P$	**Silogismo hipotético** $P \rightarrow Q, Q \rightarrow R \vdash P \rightarrow R$
Absorção $P \rightarrow Q \vdash P \rightarrow (P \wedge Q)$	**Dilema construtivo** $P \rightarrow Q, R \rightarrow S, P \vee R \vdash Q \vee S$
Modus ponens $P \rightarrow Q, P \vdash Q$	**Dilema destrutivo** $P \rightarrow Q, R \rightarrow S, \sim Q \vee \sim S \vdash \sim P \vee \sim R$

Regras de Inferência

- Os argumentos básicos da lista anterior são utilizados para fazer **inferências**.
- Isto implica em executar os "passos" de uma **dedução** ou **demonstração**.
- Por isso, chamam-se também de **Regras de Inferência**.
- É comum escrevê-los na forma padronizada, onde as *premissas* são colocadas sobre um *traço horizontal* e a *conclusão* sob o mesmo traço.
- Exemplo:

Regra da Adição:

(i) $$\frac{p}{p \lor q}$$

(ii) $$\frac{p}{q \lor p}$$