



Lógica Formal Proposicional

Conectivos e Expressões

Professor Mário Hozano



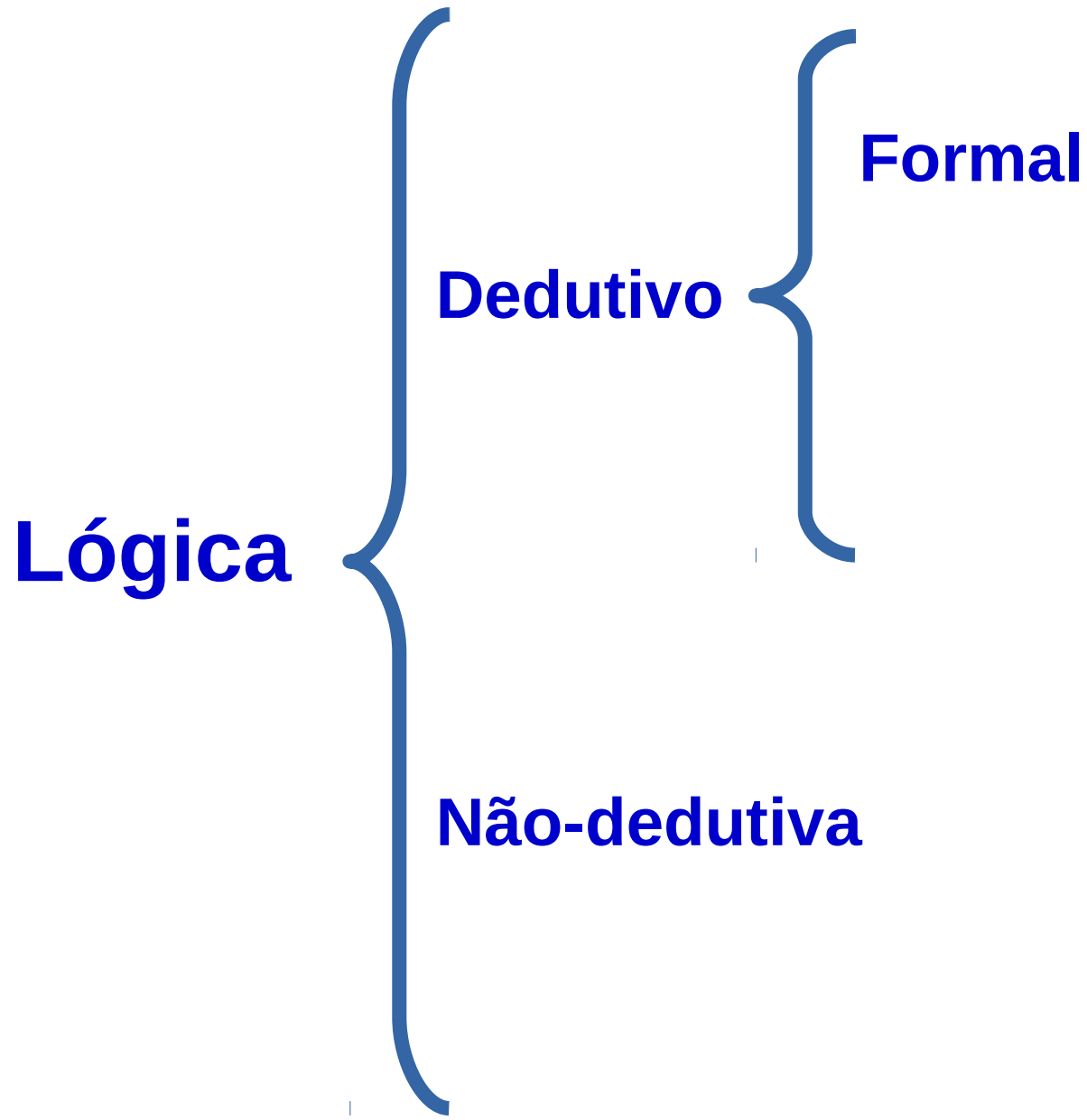
Na aula anterior...

Lógica

Dedutivo

Não-dedutiva

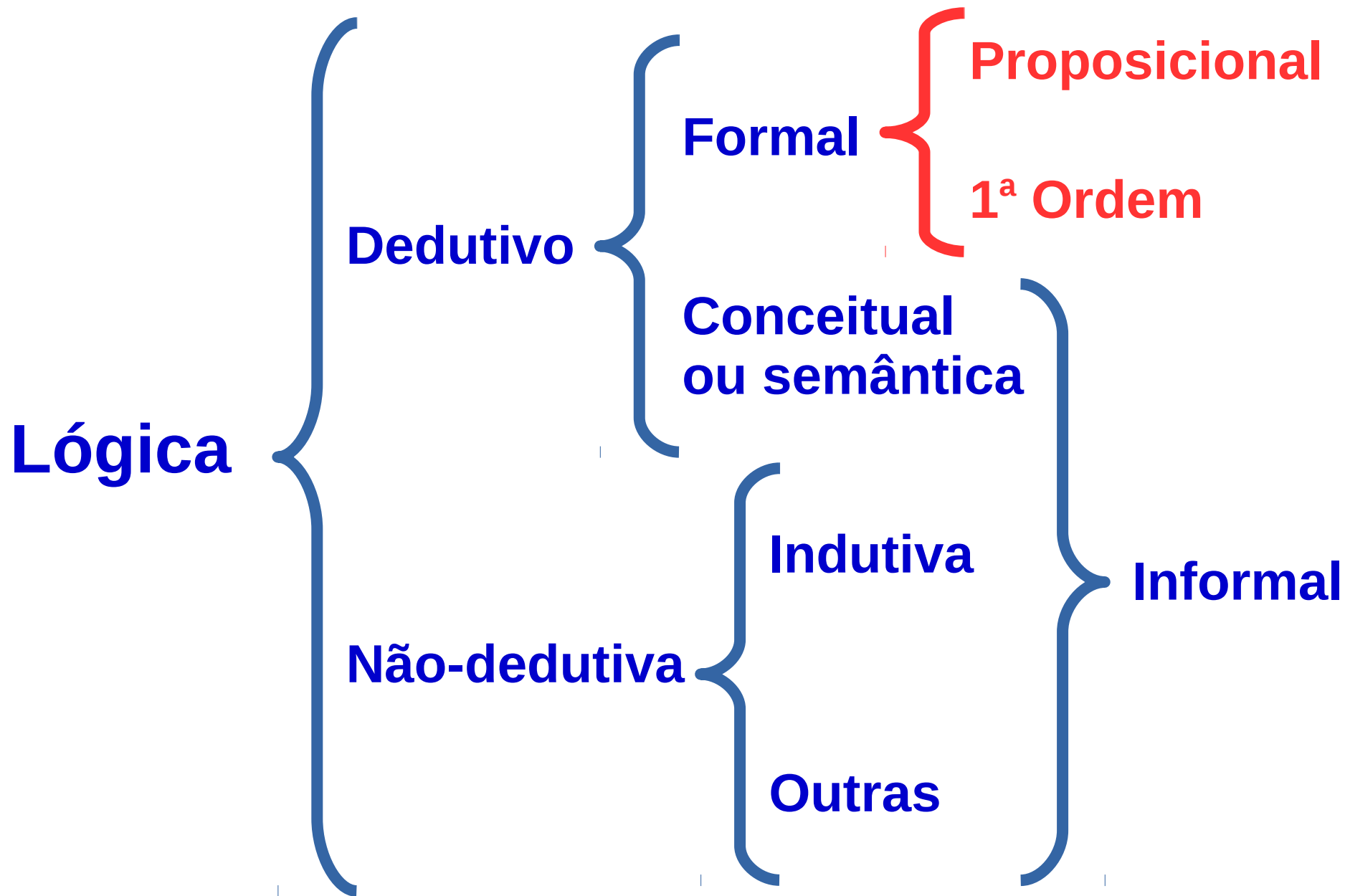












Lógica Formal

... é o estudo das *formas de argumento*.

... possui um conjunto de *regras de raciocínio*.



Exemplo de Argumento

Se eu ganhar na loteria, então serei rico

Eu ganhei na loteria.

Logo, sou rico

Exemplo de Argumento

Se *eu ganhar na loteria*, então *serei rico*

Eu ganhei na loteria.

Logo, sou rico

Exemplo de Argumento

Se *eu ganhar na loteria*, então *serei rico*

Eu ganhei na loteria.

Logo, sou rico

Se A então B.

A.

Logo, B

Exemplo de Argumento

Se *eu ganhar na loteria*, então *serei rico*

Eu ganhei na loteria.

Logo, sou rico

Se A então B.

A.

Logo, B

$A \rightarrow B$

A

B

Exemplo de Argumento

Se *eu ganhar na loteria* então *serei rico*

Eu ganhei na loteria.

Logo, sou rico

Se A então B.

A.

Logo, B

$A \rightarrow B$

A

B

Modus Ponens

Outros Exemplos

Se fizer sol, eu irei à praia

Está fazendo sol.

Logo, eu vou à praia.

Se eu comer bastante, passarei mal.

Comi bastante.

Logo, passei mal.

Modus Ponens

$A \rightarrow B$

A

B

Expressões Lógicas

Modus Ponens

Premissas

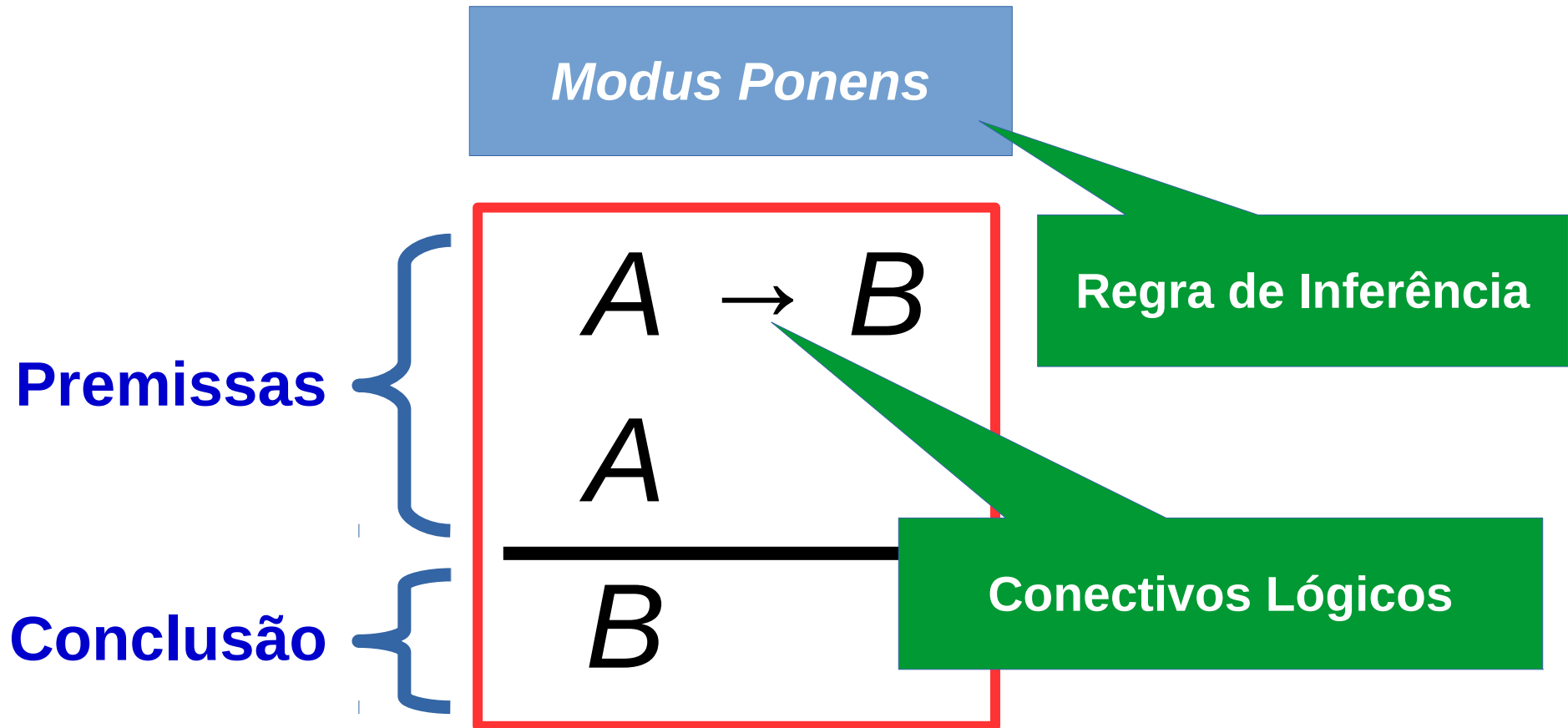
$A \rightarrow B$

A

Conclusão

B

Expressões Lógicas





Conectivos Lógicos



Conectivos Lógicos

- Negação (\sim)
- Conjunção (\wedge)
- Disjunção (\vee)
- Implicação (\rightarrow)
- Bi-implicação (\leftrightarrow)

Conectivo de Negação (~)

- Prefixa uma sentença para formar uma nova sentença de valor contrário.

- Exemplos:

A: ele é um patinador

~A: ele não é um patinador

B: O juiz é coerente

~B: O juiz é incoerente

Conectivo de Conjunção (\wedge)

- Usado para sugerir que 2 sentenças são verdadeiras
- Exemplo:

A: ele é atleta

B: ele é jovem

A \wedge B: ele é atleta e jovem

A \wedge B é equivalente a B \wedge A

Conectivo de Disjunção (\vee)

- Usado para sugerir que, *pelo menos*, 1 sentença é verdadeira entre 2 informadas
- Exemplo:

A: *ele é atleta*

B: *ele é jovem*

A \vee B: *ele é atleta **ou** jovem*

A \vee B é equivalente a B \vee A

Conectivo de Implicação (\rightarrow)

- Indica que uma sentença (antecedente) é suficiente para verificar outra (consequente)

- Exemplo:

A: ele é atleta

B: ele pratica esporte

*A \rightarrow B: se ele é atleta **então** ele pratica esporte*

A \rightarrow B **não** é equivalente a B \rightarrow A

Conectivo de Bi-implicação (\leftrightarrow)

- Indica que uma sentença (antecedente) é suficiente para verificar outra (consequente) e **vice-versa**

- Exemplo:

A: ele está na sala

B: ele pode opinar

*A \leftrightarrow B: **se** ele está na sala **então** ele pode opinar
se ele pode opinar **então** ele está na sala*

$A \leftrightarrow B$ é equivalente a $B \leftrightarrow A$

Expressões Complexas

- uma mesma expressão lógica pode conter várias proposições e operadores

- Exemplos:

$$A \vee \sim B \leftrightarrow \sim A \wedge B$$

$$A \rightarrow \sim B \vee C \wedge \sim A$$

Expressões Complexas

- uma mesma expressão lógica pode conter várias proposições e operadores

- Exemplos:

$$A \vee \sim B \leftrightarrow \sim A \wedge B$$

$$A \rightarrow \sim B \vee C \wedge \sim A$$

Precedência de Operadores:

\sim , \wedge , \vee , \rightarrow , \leftrightarrow

Expressões Complexas

- uma mesma expressão lógica pode conter várias proposições e operadores

- Exemplos:

$$(A \vee \sim B) \leftrightarrow (\sim A \wedge B)$$

$$A \rightarrow [\sim B \vee (C \wedge \sim A)]$$

Precedência de Operadores:

\sim , \wedge , \vee , \rightarrow , \leftrightarrow

Fórmulas Bem Formadas (FBF)

- Se uma fórmula estiver sintaticamente correta, dizemos que ela é uma FBF

- Regras para FBF

1. Qualquer letra do alfabeto é uma FBF

2. Se α é uma FBF, então $\sim\alpha$ também é

3. Se α e β são FBFs, então

$\alpha \wedge \beta$, $\alpha \vee \beta$, $\alpha \rightarrow \beta$, $\alpha \leftrightarrow \beta$

também são

A fórmula a seguir é uma FBF?

$$A \rightarrow B \sim C$$
$$(P \rightarrow Q) \wedge \sim \sim W$$
$$K \sim (B \vee C)$$

A fórmula a seguir é uma FBF?

$A \rightarrow B \sim C$

Não

$(P \rightarrow Q) \wedge \sim \sim W$

Sim

$K \sim (B \vee C)$

Não

A fórmula a seguir é uma FBF?

$$Q \leftrightarrow P \rightarrow \wedge R$$

$$R \rightarrow (T \wedge \sim S)$$

$$B \vee C \vee (A \leftarrow D)$$

A fórmula a seguir é uma FBF?

$$Q \leftrightarrow P \rightarrow \wedge R$$

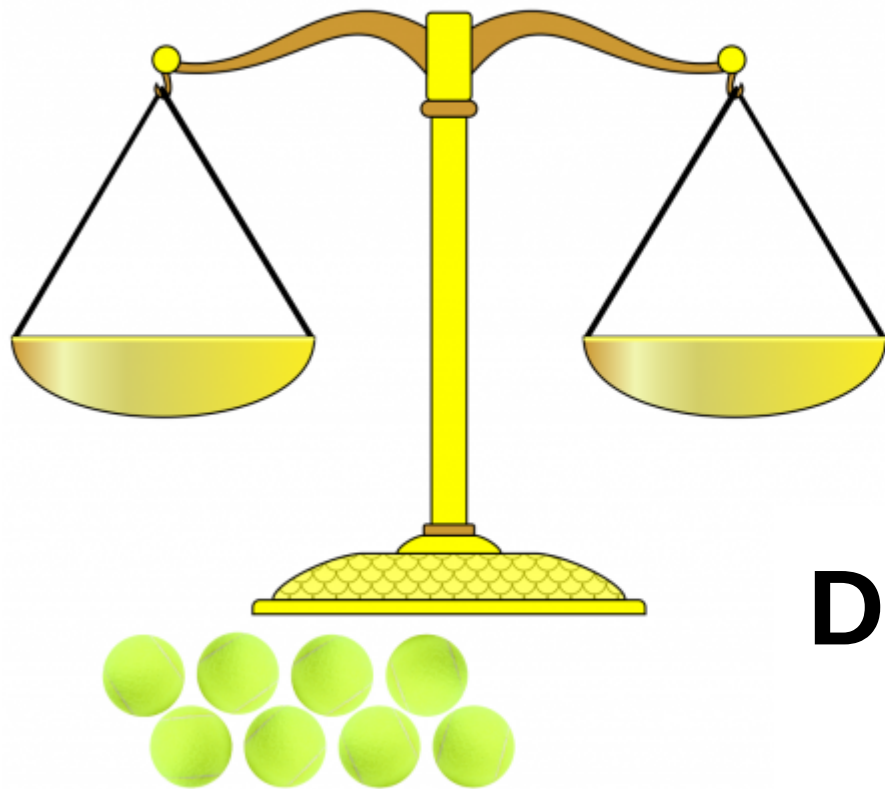
Não

$$R \rightarrow (T \wedge \sim S)$$

Sim

$$B \vee C \vee (A \leftarrow D)$$

Não



Em um pacote com 8 bolas de tênis, uma delas é levemente mais leve que as outras (imperceptível com as mãos). Descubra qual bola é a mais leve, podendo usar a balança de pratos apenas duas vezes.

Desafio da Balança