

Pensamento crítico

Docente: *Jorge Nuno Silva*

<http://jnsilva.ludicum.org/PC/PC1920/pc1920.html>

consultem a página frequentemente!

Argumentos dedutivos



Se não há factores aleatórios (sorte/azar) no Go, então o Go é um jogo de inteligência pura.

Não há factores aleatórios no Go.

Portanto, o Go é um jogo de inteligência pura.

[Se não há factores aleatórios (sorte/azar) no Go, então o Go é um jogo de inteligência pura.]

[Não há factores aleatórios no Go.]

Portanto, o Go é um jogo de inteligência pura.

Argumento dedutivo válido: se as premissas são verdadeiras então a conclusão também é.

Em argumentos não dedutivos (por exemplos, etc) a conclusão vai bem além das premissas.

Os argumentos dedutivos válidos explicitam a conclusão, que existia já nas premissas.

Na vida real, quando temos premissas muito fortes, os argumentos dedutivos são muito úteis.

Mesmo quando as premissas são incertas, a forma dedutiva ajuda a organizar os argumentos.

Regra 22

Modus ponens

(põe p, tira q)

Se {afirmação **p**} então {afirmação **q**}.
{afirmação **p**}.

Portanto, {afirmação **q**}.

Se **p** então **q**.
p.

Portanto, **q**.

Se (não há factores aleatórios (sorte/azar) no Go=**p**), então (o Go é um jogo de inteligência pura.=**q**)

(Não há factores aleatórios no Go.= **p**)

Portanto, (o Go é um jogo de inteligência pura.=**q**)

Regra 22

Modus ponens

Se os condutores que usam o telemóvel enquanto guiam têm mais acidentes, então deve ser proibido usar o telemóvel enquanto se guia.

Os condutores que usam o telemóvel enquanto guiam *têm mesmo* mais acidentes.

Portanto, deve ser proibido usar o telemóvel enquanto se guia.

As premissas carecem de justificações próprias. A organização é modus ponens.

Regra 23

Modus tollens

(tira q, tira p)

Se **p** então **q**.
Não **q**.

Portanto, Não **p**.

Se **p** então **q**.
 \sim **q**.

Portanto, \sim **p**.

Regra 23

Modus tollens

Se o visitante fosse estranho, então o cão ladrava.

O cão não ladrava.

Portanto, o visitante não era estranho.

Regra 24

Silogismo hipotético

Se p então q .

Se q então r .

Portanto, Se p então r .

Regra 24

Silogismo hipotético

Se estudares outras culturas, notas costumes humanos variados.

Se notares costumes humanos variados ficas mais tolerante.

Portanto, se estudares outras culturas ficas mais tolerante.

Regra 25

Silogismo disjuntivo

p ou q .

$\sim p$.

Portanto, q .

Regra 25

Silogismo disjuntivo

Progresso baseia-se em melhorar a moral ou a inteligência.

Não se pode melhorar a moral.

Portanto, temos de melhorar a inteligência.

Atenção à interpretação da palavra "ou".

Regra 26

Dilema

p ou **q**.

Se **p** então **r**.

Se **q** então **s**.

Portanto, **r** ou **s**.

Regra 26

Dilema



Se se aproximam, magoam-se mutuamente.

Se não se aproximam sofrem de solidão.

Portanto, sofrem física ou emocionalmente.

Regra 22
Modus ponens

Regra 23
Modus tollens

Regra 24
Silogismo hipotético

Regra 25
Silogismo disjuntivo

Regra 26
Dilema

Exercícios

Identificar formas de argumentação dedutiva

Procurar conectivos lógicos: "se", "então", "e", "ou". Ver bem se o respectivo papel no texto é o de um conectivo lógico (e não parte de uma lista, por exemplo)

Substituir (consistentemente) frases por letras e tentar ver a estrutura.

Procurar negações de frases que ocorram no texto.

Procurar frases com o mesmo significado, para serem representadas pela mesma letra.

Não se preocupar com o que sobra. Provavelmente será acessório, contexto, etc.

Exercícios

Identificar formas de argumentação dedutiva

Se o dinheiro fosse a coisa mais importante da vida, nós acumularíamos dinheiro. Nós não acumulamos dinheiro, antes o usamos para comprar coisas. Portanto, o dinheiro não é a coisa mais importante da vida.

p = o dinheiro é a coisa mais importante da vida

q = acumulamos dinheiro

Se **p** então **q**.

\sim **q**.

Modus tollens

Portanto, \sim **p**.

Exercícios

Identificar formas de argumentação dedutiva

Se penso então existo. Ora eu penso, portanto eu existo.

Se **p** então **e**.

p

Modus ponens

Portanto, **e**.

Exercícios

Identificar formas de argumentação dedutiva

SS, um editor de livros de auto-ajuda, disse "se os nossos livros funcionassem, os leitores não precisariam de ajuda no mesmo tópico. Mas a maioria dos consumidores dos nossos livros precisaram de apoio nos mesmos tópicos, após lerem os nossos livros. Portanto, os nossos livros não funcionam."

p = os livros funcionam

q = a maioria dos leitores não precisaria de apoio no mesmo tema

Se **p** então **q**.

\sim **q**.

Modus tollens

Portanto, \sim **p**.

Exercícios

Identificar formas de argumentação dedutiva

Formas de discurso que correspondem a "se...então" e $\sim\sim$

p se q

se q então p

p só se q

se p então q

p a não ser que q

se \sim q então p

**p é condição
necessária para q**

se q então p

**p é condição
suficiente para q**

se p então q

$\sim\sim$ p

p

Exercícios

Identificar formas de argumentação dedutiva

A Mars Lander escavou uma substância branca em Marte. Essa substância desapareceu após alguns dias exposta ao Sol. Essa substância deve ter sido água congelada se desapareceu em virtude da exposição solar. Portanto, a Mars Lander descobriu gelo em Marte.

p = a substância era água congelada

q = a substância desapareceu após alguns dias exposta ao Sol

p se q

q

Portanto, **p**

se **q** então **p**

q

Portanto, **p**

Modus ponens

Exercícios

Identificar formas de argumentação dedutiva

Em 1610 Galileu apontou uma luneta a Júpiter. Viu três pontos de luz que não eram visíveis com lunetas mais fracas. Pensou que se tratava de estrelas, mas, se fossem estrelas, teriam brilho semelhante ao das outras estrelas e estariam dispostas aleatoriamente como as outras estrelas. Mas eram mais brilhantes e dispunham-se em recta perto de Júpiter. Galileu concluiu que não se tratava de estrelas. Este foi o primeiro passo para a descoberta das luas de Júpiter.

p = os três pontos de luz são estrelas

q = os 3 pontos têm brilho semelhante ao das outras estrelas e estão dispostas aleatoriamente como as outras estrelas

Se **p** então **q**

\sim **q**

Portanto, \sim **p**

Modus tollens

Exercícios

Identificar formas de argumentação dedutiva

Todo o cristão tem de acreditar, no mínimo, em alguns dogmas da igreja, como a existência de Deus e a vida eterna. Bertrand Russell não acredita na existência de Deus nem na vida eterna. Logo, BR não era cristão.

p = BR acreditava em Deus e na vida eterna

q = BR era cristão

Se q então p

$\sim p$

Modus tollens

Portanto, $\sim q$

Exercícios

Tirando conclusões de argumentos dedutivos

Se os golfinhos agem de forma semelhante à nossa em circunstâncias similares, a psicologia por trás do seu comportamento é provavelmente semelhante à nossa. Os golfinhos agem de forma semelhante à nossa em circunstâncias similares.

Conclusão a tirar (por modus ponens): a psicologia por trás do comportamento dos golfinhos é provavelmente semelhante à nossa.

se **p** então **q**

p

Portanto, **q**

Exercícios

Tirando conclusões de argumentos dedutivos

A luz é composta por pequenas partículas, a não ser que seja feita de ondas. A luz não é constituída por partículas.

Conclusão (silogismo disjuntivo): a luz é feita de ondas.

Regra 27

Redução ao absurdo

aka "prova indirecta", "reductio", ... consiste em caso especial de modus tollens:

Admite-se o contrário do que se quer estabelecer e procura-se obter uma aberração (contradição, absurdo, mentira óbvia, ...)

Regra 27

Redução ao absurdo

Queremos provar p .

Assume-se $\sim p$

Argumenta-se "Se $\sim p$ então q "

Mostra-se, ou sabe-se, que q é falso (contraditório, inaceitável, repugnante, ...), isto é, temos $\sim q$

Portanto, por modus tollens, temos p .

Regra 27

Redução ao absurdo

Alguns dizem que os americanos nunca foram à Lua. A NASA empregou milhares de pessoas no projecto. Nas décadas seguintes à ida à Lua nenhuma dessas pessoas se referiu a nenhum truque. Suponhamos que se tratava, de facto, de uma encenação. Então a NASA conseguiu calar milhares de pessoas durante décadas. Isso não é razoável. Logo, não se tratou de encenação.

Queremos $\sim p$ = a alunagem não foi encenada

admitimos p

deduzimos q = a NASA calou milhares

sabemos $\sim q$

concluimos $\sim p$.

Regra 27

Redução ao absurdo

Não há um número primo maior do que todos os outros.

Vamos supor que há mesmo um número primo maior do que todos os outros.

$$P_n$$

Considere-se o produto de *todos* os primos e adicione-se uma unidade

$$P_1 \times P_2 \times \cdots \times P_n + 1$$

Este número ou é primo (e maior do que o proposto) ou é divisível por um primo que não está na lista.

Portanto, não há um número primo maior do que todos os outros.

Regra 27

Redução ao absurdo

Hex é do 1º

Hex

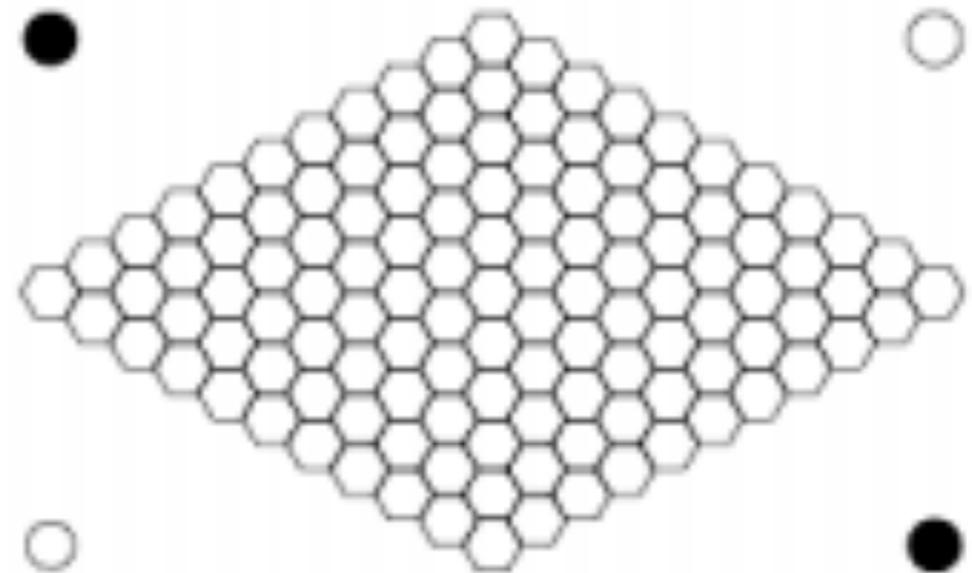
Autor: Piet Hein, John Nash

Material

Um tabuleiro e 100 peças (50 de cada cor)

Objetivo

Criar um caminho que una as duas margens da sua cor.



Regra 27

Redução ao absurdo

Regras

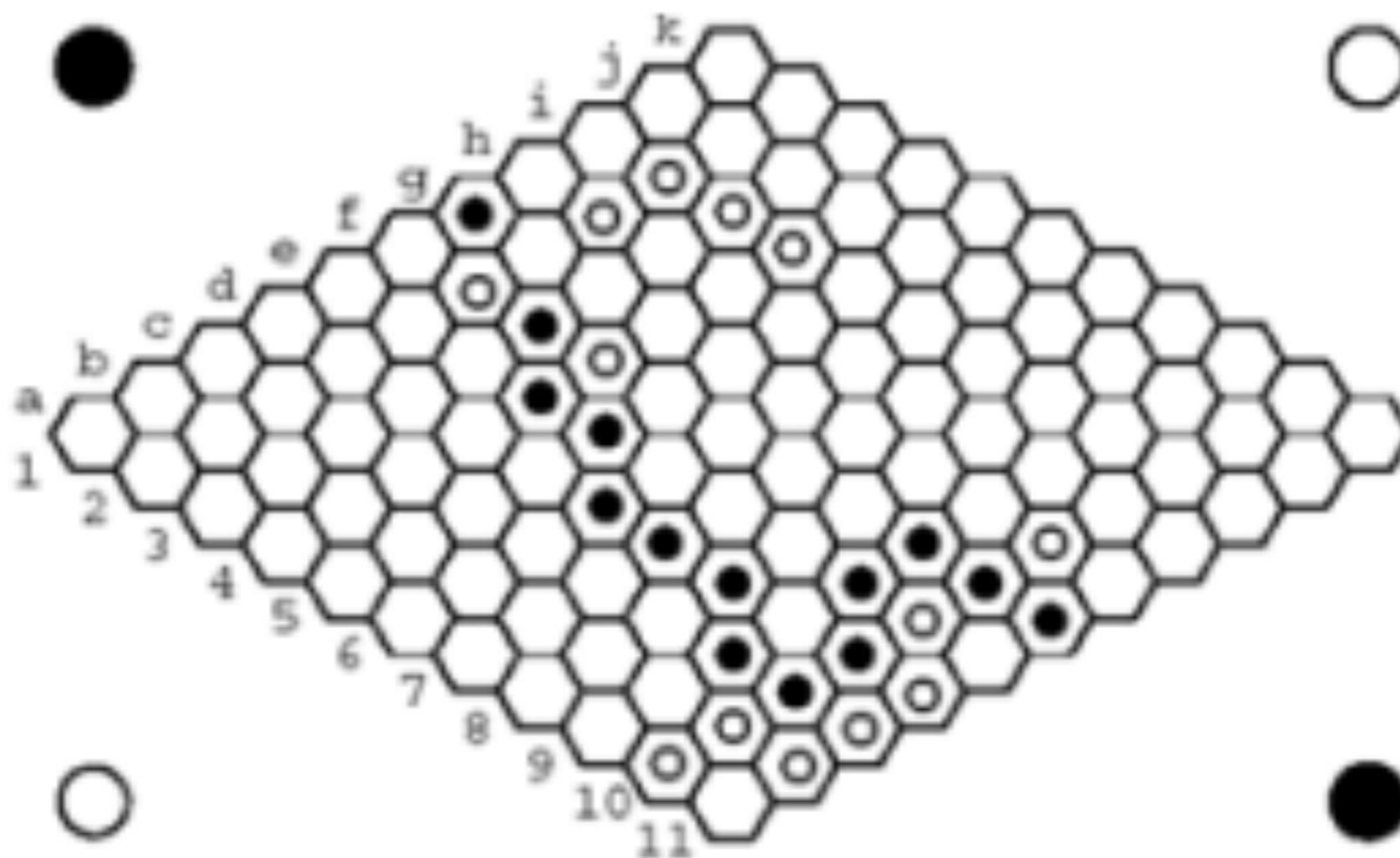
O jogo inicia-se no seguinte tabuleiro vazio:

Em cada jogada, cada jogador coloca uma peça da sua cor num hexágono vazio. O jogador das pretas ganha a partida se criar um caminho que una as margens negras (no diagrama, noroeste e sudeste). Por sua vez, o jogador das brancas ganha a partida se criar um caminho que una as margens brancas (no diagrama, nordeste e sudoeste).

Regra 27

Redução ao absurdo

As Negras ganham o jogo (se for a sua vez de jogar) colocando uma peça na casa g2.



Regra 27

Redução ao absurdo

O segundo jogador não pode ter uma estratégia vencedora.

Suponhamos que tem. Então o 1º faz o seu primeiro lance à toa e finge ser o segundo jogador!

Como uma jogada a mais não pode ser-lhe prejudicial, ele vai ganhar!

Strategy stealing argument!

Regra 28

Argumentos dedutivos com vários passos

Cadeias de argumentos.

Muitas vezes a conclusão de um é premissa de outro.

Se **p** então **q**.

Se **q** então **r**.

Portanto, se **p** então **r**.

p

Portanto, **r**

Regra 28

Argumentos dedutivos com vários passos

Cadeias de argumentos.

Muitas vezes a conclusão de um é premissa de outro.

Se **p** então **q**.

Se **q** então **r**.

Portanto, se **p** então **r**.

p

Portanto, **r**

silogismo hipotético

Regra 28

Argumentos dedutivos com vários passos

Cadeias de argumentos.

Muitas vezes a conclusão de um é premissa de outro.

Se **p** então **q**.

Se **q** então **r**.

silogismo hipotético

Portanto, se **p** então **r**.

Portanto, se **p** então **r**.

modus ponens

p

Portanto, **r**

Regra 28

Argumentos dedutivos com vários passos

Urânio emite radiação. Esta radiação vem de uma interacção com o ambiente ou do próprio urânio. Se vem de interacção com o ambiente, a radiação varia com a temperatura, iluminação, etc. A radiação, contudo, é constante, não varia com esses factores. Portanto, a radiação não provém de interacção com o ambiente. A radiação vem do próprio urânio.

p = radiação vem de uma interacção com o ambiente

q = a radiação varia com a temperatura, iluminação, etc.

r = a radiação vem do próprio urânio.

Regra 28

Argumentos dedutivos com vários passos

p = radiação vem de uma interacção com o ambiente

q = a radiação varia com a temperatura, iluminação, etc.

r = a radiação vem do próprio urânio.

(1) **p** ou **r**

(2) Se **p** então **q**

(3) \sim **q**

(4) Portanto, \sim **p**

(5) Portanto, **r**

(2) e (3) dão (4) por modus tollens

(1) e (4) dão (5) por silogismo disjuntivo

Regra 28

Argumentos dedutivos com vários passos

Uma lei pode ser moral ou não. Leis que promovem segregação racial são injustas. Se uma lei é injusta, temos o dever de lhe desobedecer. Portanto, temos o dever de desobedecer às leis que promovem segregação racial.

p = as leis que promovem segregação são morais.

q = as leis que promovem segregação são injustas.

r = temos o dever de desobedecer às leis de segregação.

p ou **q**

\sim **p**

Portanto, **q**

silogismo disjuntivo

Se **q** então **r**

q

Portanto, **r**

modus ponens