

INTRODUÇÃO AO PENSAMENTO ALGORÍTMICO

AULA 02 — REDUÇÃO DO ESPAÇO DE BUSCA



Profa. Marcela Xavier Ribeiro

DC/UFSCar

Parte deste material foi fornecido pelo professor Diego Silva
- DC/UFSCar

REDUÇÃO DO ESPAÇO DE BUSCA

- Dado um problema;
- Dadas as regras do problema;
- Dado um estado inicial válido (que satisfaz as regras do problema) faça até encontrar uma solução:
 - i) elimine todas as soluções que levam a um estado inválido (que não atende as regras do problema) partindo de um estado válido gerado;
 - ii) gere incrementalmente possíveis estados válidos a partir do estado válido anterior e execute (i) até encontrar uma solução válida.

PROBLEMA – COLORIR MAPA

- Usando somente 4 cores, como colorir os Estados do Mapa do Brasil de forma que os Estados que se interceptam não tenham cores repetidas?
- Estratégia de pensamento algorítmico: redução do espaço de busca.



REDUÇÃO DO ESPAÇO



REDUÇÃO DO ESPAÇO



REDUÇÃO DO ESPAÇO


Comece com um estado e a partir daí defina quais cores os Estados que o interceptam podem assumir. Faça isso até encontrar uma solução válida.



| | AC | AM | RO | RR |
|-------|----|----|----|----|
| Cor 1 | | | | |
| Cor 2 | | | | |
| Cor 3 | | | | |
| Cor 4 | | | | |

REDUÇÃO DO ESPAÇO



| | AC | AM | RO | RR |
|-------|---|----|----|----|
| Cor 1 |  | | | |
| Cor 2 | | | | |
| Cor 3 | | | | |
| Cor 4 | | | | |

REDUÇÃO DO ESPAÇO



| | AC | AM | RO | RR | PA |
|-------|----|----|----|----|----|
| Cor 1 | ✓ | ✗ | ✗ | | |
| Cor 2 | | | | | |
| Cor 3 | | | | | |
| Cor 4 | | | | | |

REDUÇÃO DO ESPAÇO



| | AC | AM | RO | RR |
|-------|----|----|----|----|
| Cor 1 | ✓ | ✗ | ✗ | |
| Cor 2 | ✗ | | | |
| Cor 3 | ✗ | | | |
| Cor 4 | ✗ | | | |

REDUÇÃO DO ESPAÇO



| | AC | AM | RO | RR | PA |
|-------|----|----|----|----|----|
| Cor 1 | ✓ | ✗ | ✗ | | |
| Cor 2 | ✗ | ✓ | | | |
| Cor 3 | ✗ | | | | |
| Cor 4 | ✗ | | | | |

REDUÇÃO DO ESPAÇO



| | AC | AM | RO | RR | PA |
|-------|----|----|----|----|----|
| Cor 1 | ✓ | ✗ | ✗ | | |
| Cor 2 | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ |
| Cor 3 | ✗ | ✗ | | | |
| Cor 4 | ✗ | ✗ | | | |

REDUÇÃO DO ESPAÇO

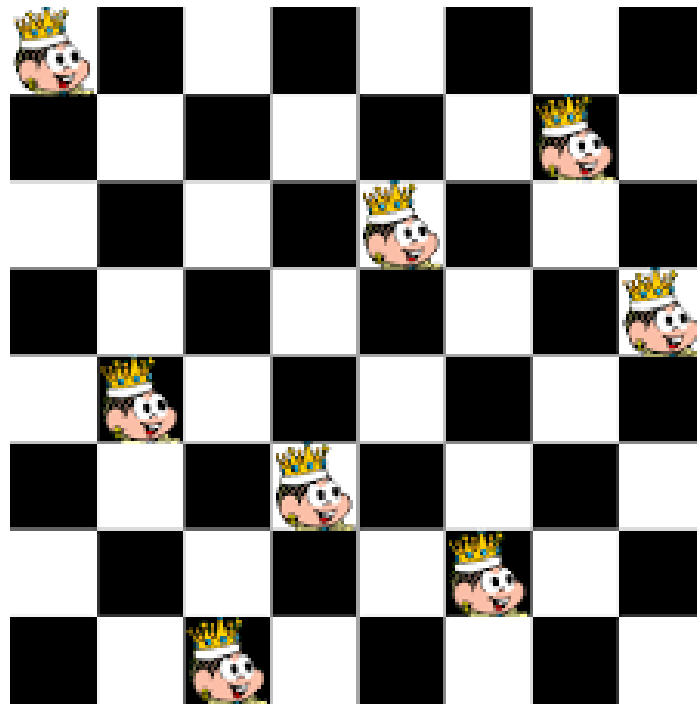
Pode acontecer de não encontrarmos uma solução

- Há maneiras de “ir mais rápido” para uma solução válida
- Se entramos em conflito, podemos refazer uma decisão
- Mas isso é assunto para outra aula

- Isso acontece pois não temos regras claras
- Podemos escolher as cores como quisermos

PROBLEMA DAS 8 RAINHAS

- Como distribuir 8 rainhas em uma tabuleiro 8x8 de modo que uma rainha não coma a outra rainha?



Fonte: <http://www.vision.ime.usp.br/>

QUANTAS MANEIRAS DIFERENTES EXISTEM DE DISTRIBUIR AS 8 RAINHAS EM UM TABULEIRO 8X8?

Um tabuleiro 8x8 tem 64 posições.

Para a primeira rainha temos 64 possibilidades, para a segunda 63, para a terceira 62, para a quarta 61 ...

Que é o número de combinações de 64 elementos tomados 8 a 8.

$$C_{64,8} = 64!/(8!*(64-8)!) = 64!/(8!*56!) = 4.426.165.368.$$

Muito custoso mesmo para os supercomputadores!!!

VAMOS REDUZIR O ESPAÇO DE BUSCA NO PROBLEMA DAS 8 RAINHAS?

Uma rainha não pode estar na mesma coluna que outra rainha.

A rainha R1 tem 8 possibilidades de linhas na coluna 0,

A rainha R2 tem 8 possibilidades de linhas na coluna 1,

...

A rainha R8 tem 8 possibilidades de linhas na coluna 7.

No total temos $8^8 = 16777216$ possibilidades.

VAMOS REDUZIR AINDA MAIS O ESPAÇO DE BUSCA NO PROBLEMA DAS 8 RAINHAS?

- **Uma rainha não pode estar na mesma coluna e nem na mesma linha que outra rainha.**
- A rainha R1 tem 8 possibilidades de linhas na coluna 0,
- A rainha R2 tem 7 possibilidades de linhas na coluna 1,
- A rainha R3 tem 6 possibilidades de linhas na coluna 2,
- ...
- No total temos $8! = 40320$ possibilidades.

EXERCÍCIO PREPARATÓRIO PARA PRÓXIMA AULA

JOGUE ONLINE: LÓGICA GREGA

- Joguem o jogo online: [Lógica Grega](https://www.geniol.com.br/logica/logica-grega/),
<https://www.geniol.com.br/logica/logica-grega/>
- Use a lógica para posicionar as letras gregas de maneira que elas não se repitam nas linhas, colunas e diagonais principais.

acessar: <https://www.geniol.com.br/logica/logica-grega/>



EXERCÍCIO PREPARATÓRIO PARA PRÓXIMA AULA

Responda após jogar:

- a) Como você resolveu? Com quantas jogadas?
- b) Existem estratégias para reduzir o número de jogadas?
- c) Quais?
- d) Por que essas estratégias são importantes para o desenvolvimento do pensamento algorítmico?

INTRODUÇÃO AO PENSAMENTO ALGORÍTMICO

AULA 02 — REDUÇÃO DO ESPAÇO DE BUSCA



Profa. Marcela Xavier Ribeiro

DC/UFSCar

Parte deste material foi fornecido pelo professor Diego Silva
- DC/UFSCar