

# **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

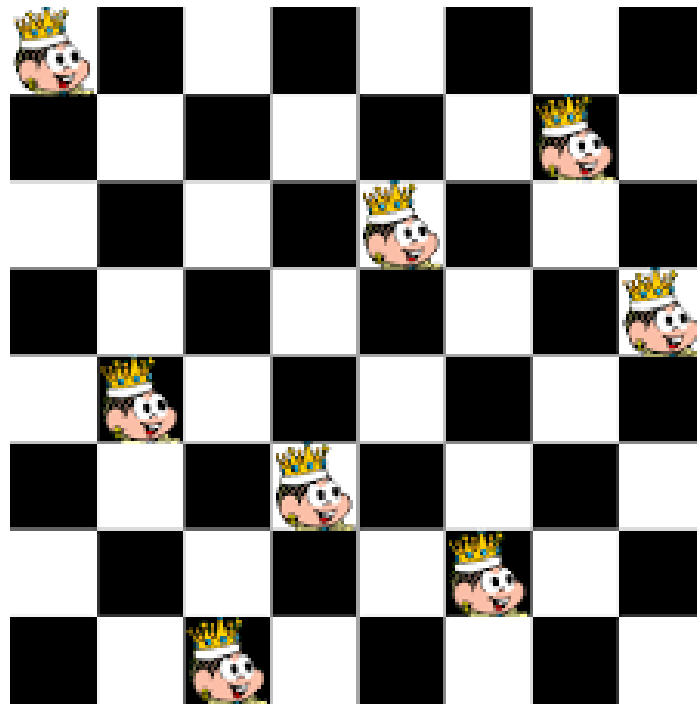
Pode acontecer de não encontrarmos uma solução

- 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.

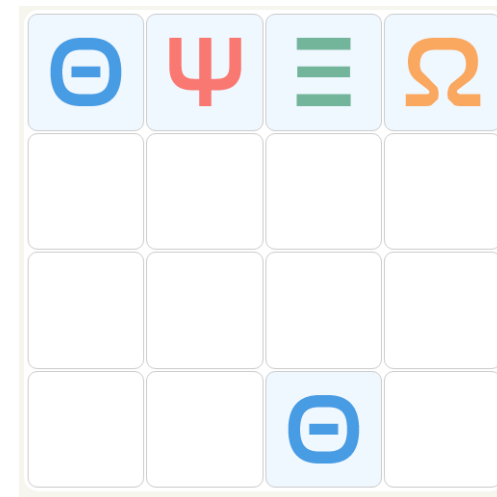


# EXERCÍCIO PREPARATÓRIO PARA PRÓXIMA AULA

## 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