Estrutura de Dados

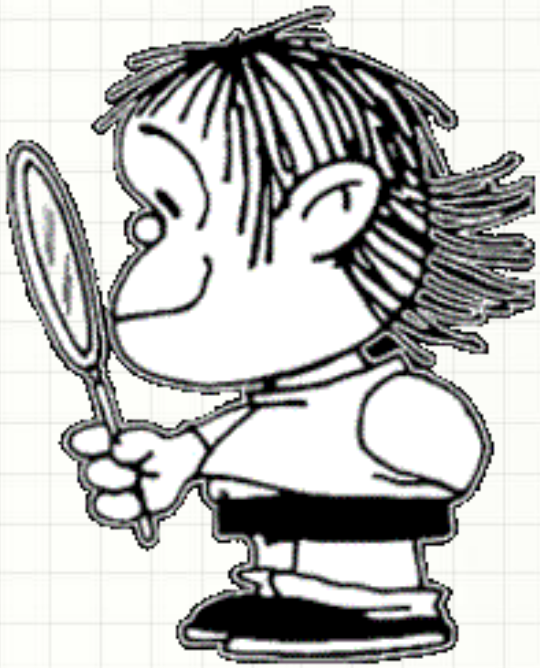
Ordenando Listas

Prof. Dr. Daniel Caetano

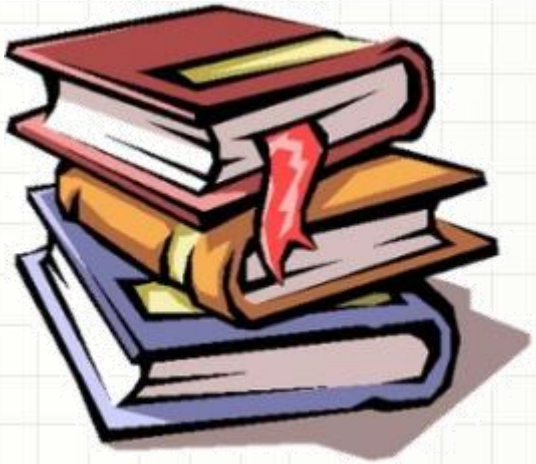
2014 - 2

Objetivos

- Compreender o que são ordenações por seleção e por inserção
- Capacitar para implementar ambos os tipos de ordenação



Material de Estudo



Material	Acesso ao Material
Apresentação	http://www.caetano.eng.br/ (Aula 4)

RECORDANDO...

Recordando...

- Podemos criar uma lista ordenada
  - Inserindo um elemento já em seu lugar
- Podemos ordenar uma lista posteriormente:
  - Trocas (bubble sort)
  - Seleção
  - Inserção

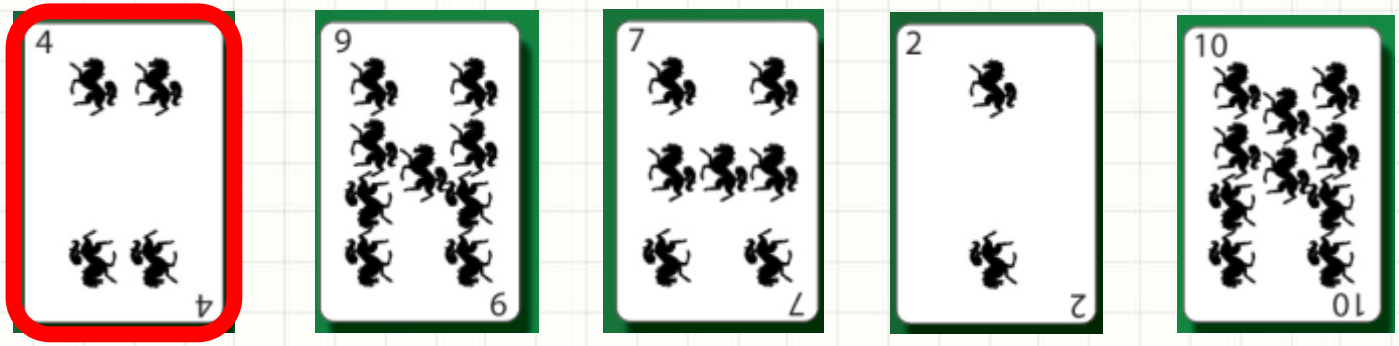
Ordenando uma Lista por Seleção

Ordenação por Seleção

- Lista 1: Lista Desordenada
- Lista 2: Vazia: Construir lista ordenada
- Procedimento
  - Buscar menor elemento da Lista 1
  - Removê-lo e inseri-lo na 1ª posição da Lista 2
  - Buscar menor elemento da Lista 1
  - Removê-lo e inseri-lo na 2ª posição da Lista 2

Ordenação por Seleção - Exemplo

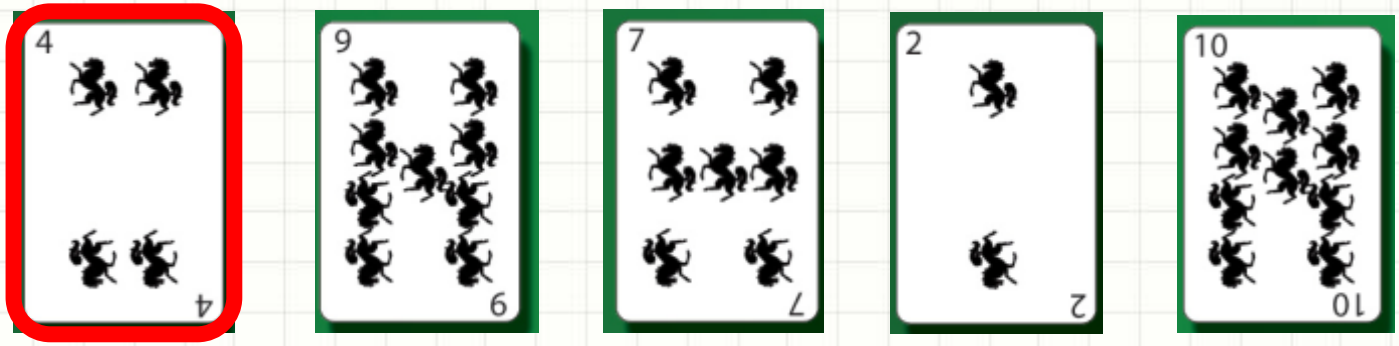
Ordenação por Seleção - Exemplo



Menor: ?

PosMenor: ?

Ordenação por Seleção - Exemplo



Menor: 4

PosMenor: 0

Ordenação por Seleção - Exemplo

Menor: 4

PosMenor: 0

Ordenação por Seleção - Exemplo

Menor: 4

PosMenor: 0

Ordenação por Seleção - Exemplo

Menor: 4

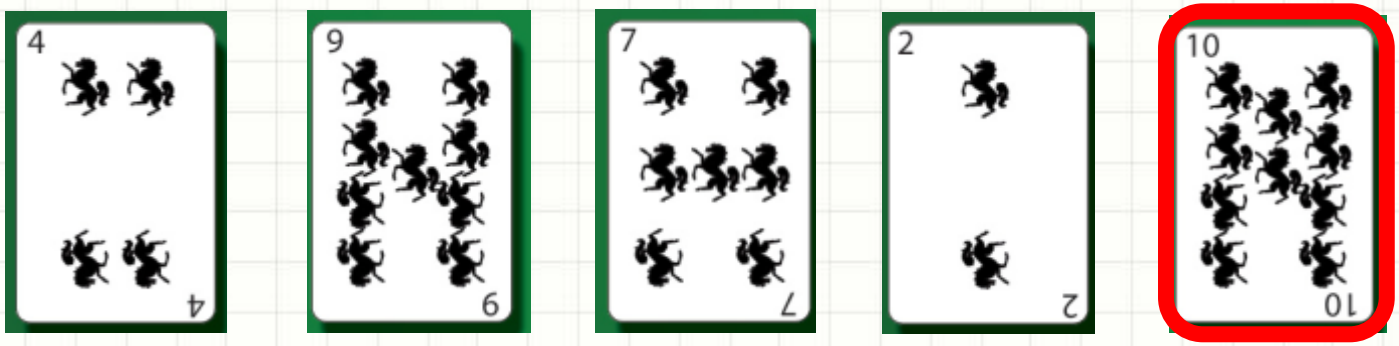
PosMenor: 0

Ordenação por Seleção - Exemplo

Menor: 2

PosMenor: 3

Ordenação por Seleção - Exemplo



Menor: 2

PosMenor: 3

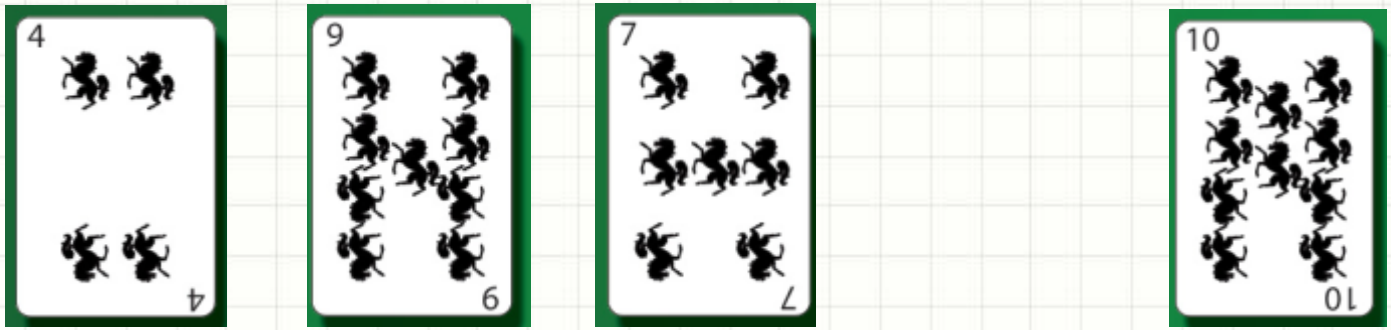
Ordenação por Seleção - Exemplo

Menor: 2
PosMenor: 3

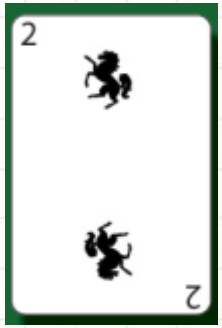
Ordenação por Seleção - Exemplo

Menor: 2
PosMenor: 3

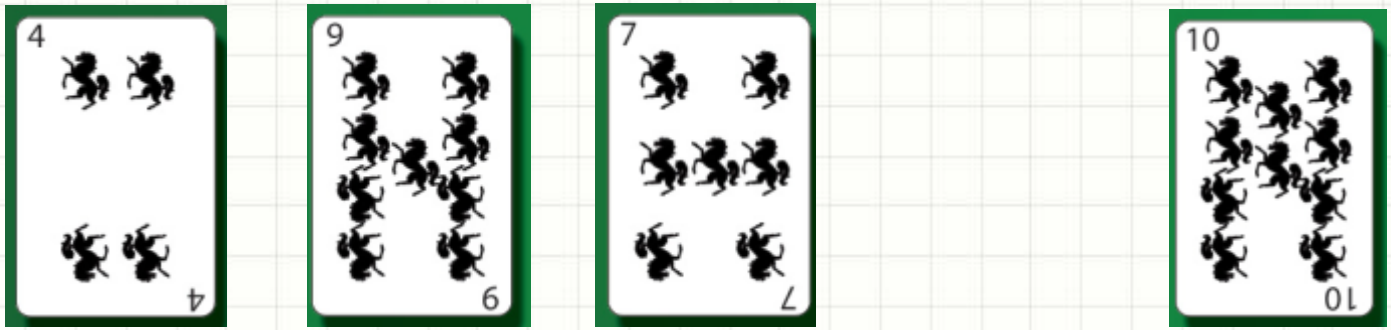
Ordenação por Seleção - Exemplo



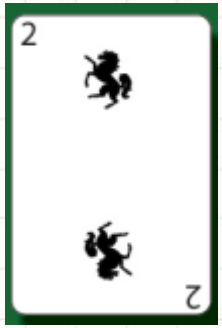
Menor: 2
PosMenor: 3



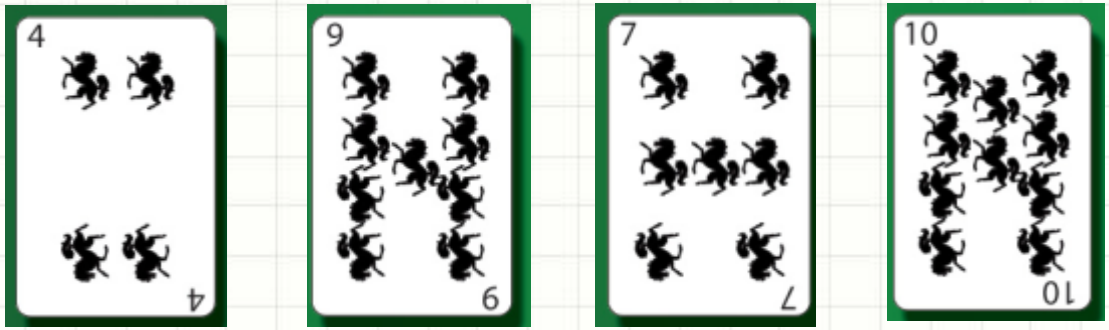
Ordenação por Seleção - Exemplo



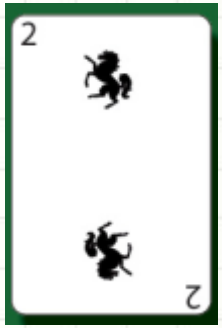
Menor: 2
PosMenor: 3
Inserida: 0



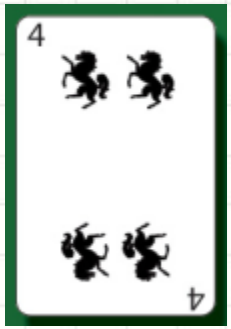
Ordenação por Seleção - Exemplo

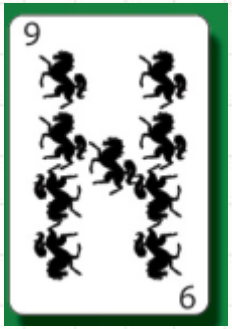


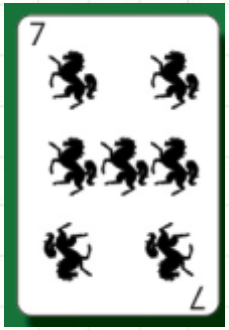
Menor: 2
PosMenor: 3
Inserida: 0

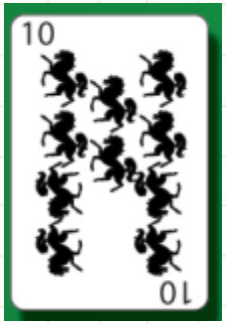


Ordenação por Seleção - Exemplo

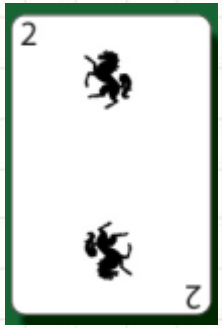




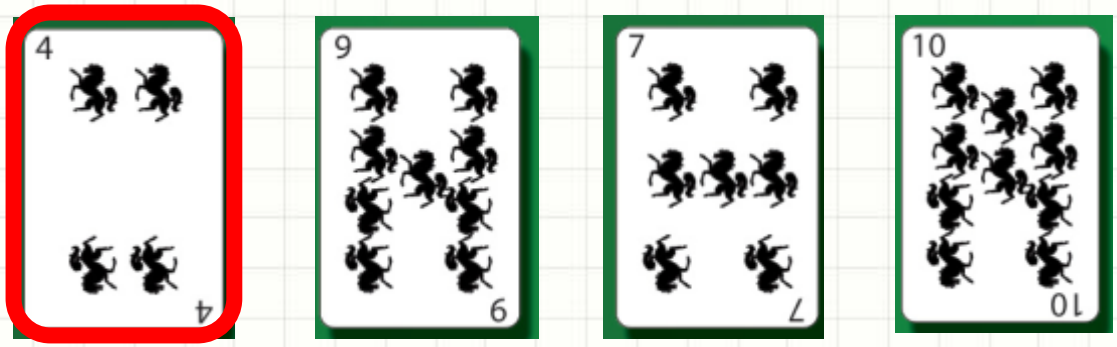




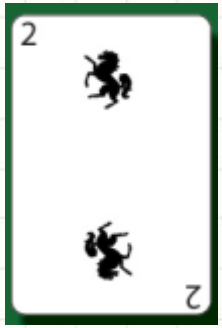
Menor: ?
PosMenor: ?
Inserida: 0



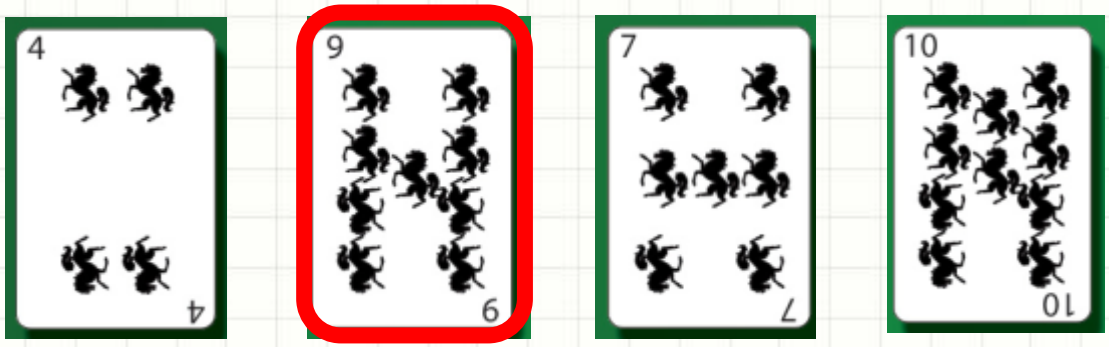
Ordenação por Seleção - Exemplo



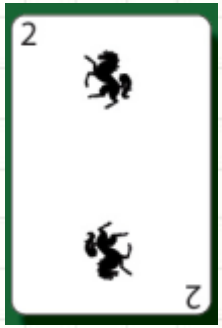
Menor: 4
PosMenor: 0
Inserida: 0



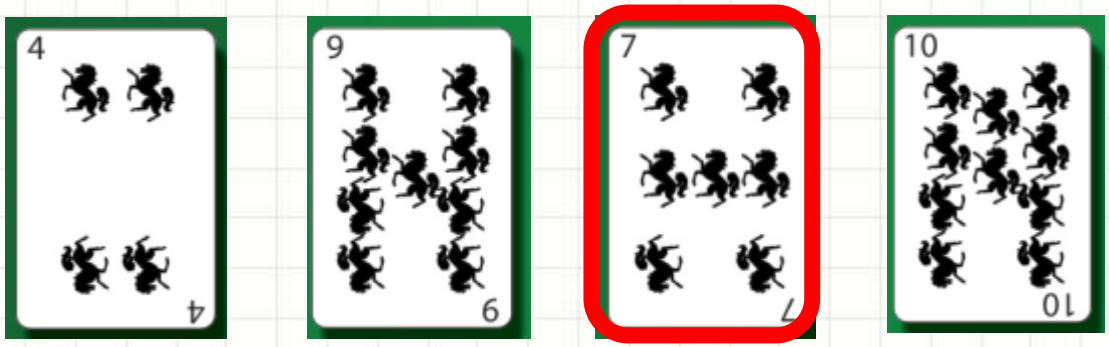
Ordenação por Seleção - Exemplo



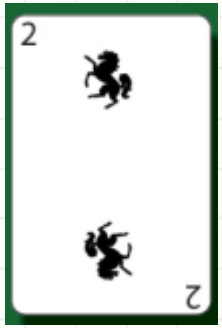
Menor: 4
PosMenor: 0
Inserida: 0



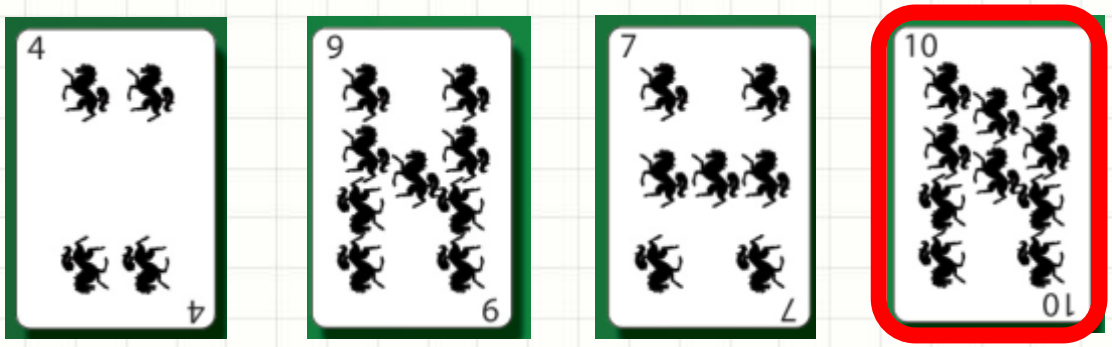
Ordenação por Seleção - Exemplo



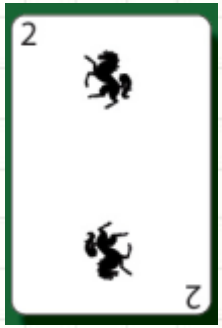
Menor: 4
PosMenor: 0
Inserida: 0



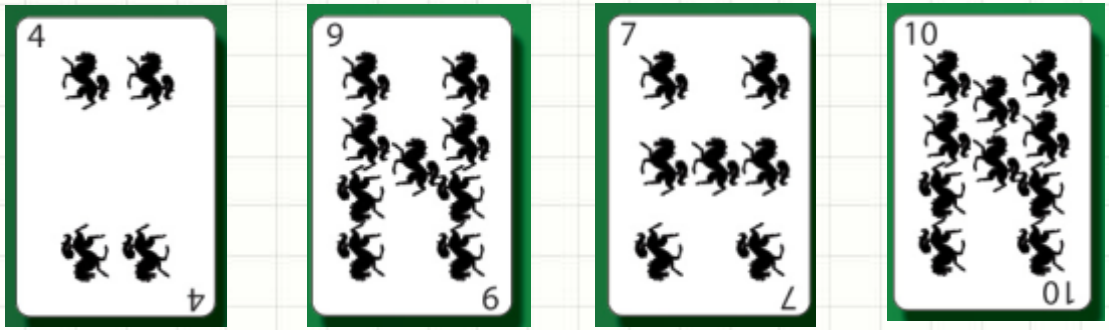
Ordenação por Seleção - Exemplo



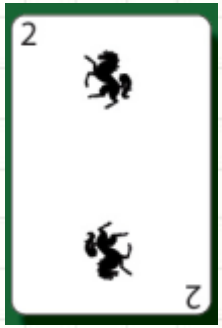
Menor: 4
PosMenor: 0
Inserida: 0



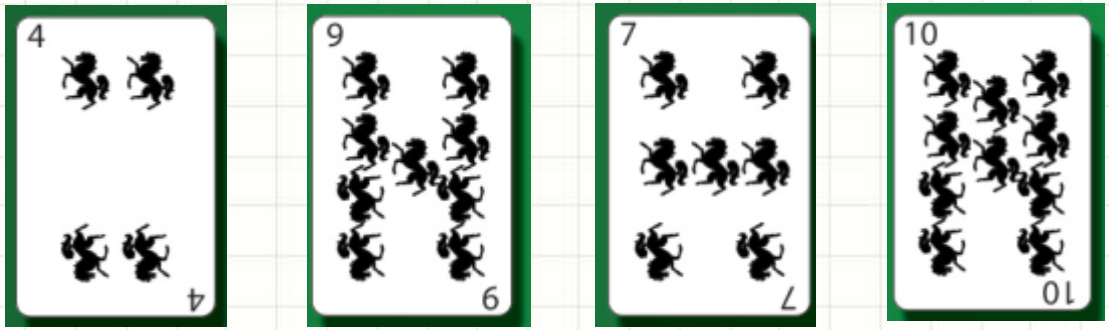
Ordenação por Seleção - Exemplo



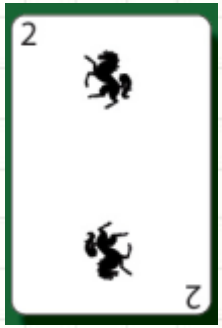
Menor: 4
PosMenor: 0
Inserida: 0



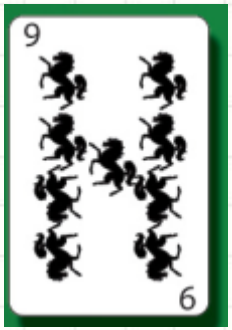
Ordenação por Seleção - Exemplo

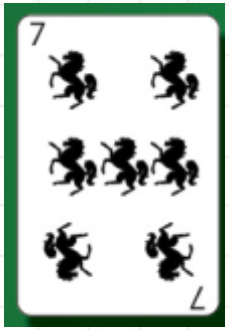


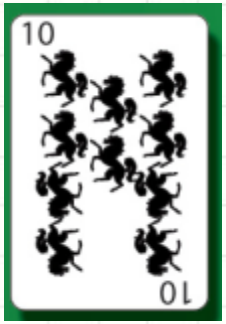
Menor: 4
PosMenor: 0
Inserida: 0



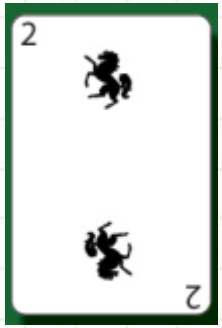
Ordenação por Seleção - Exemplo

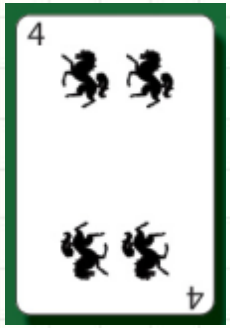




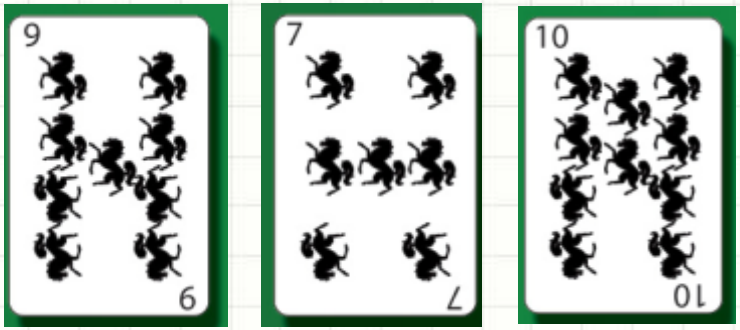


Menor: 4
PosMenor: 0
Inserida: 0

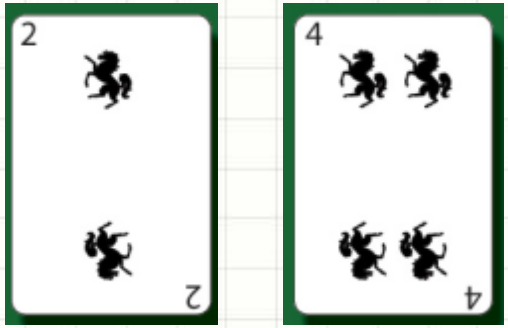




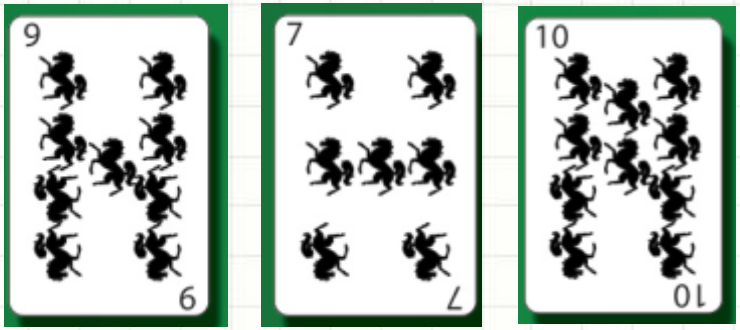
Ordenação por Seleção - Exemplo



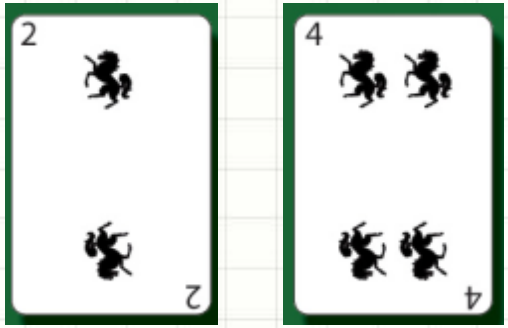
Menor: 4
PosMenor: 0
Inserida: 1



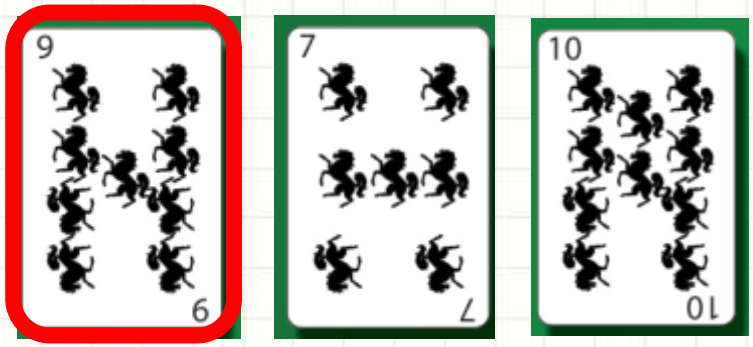
Ordenação por Seleção - Exemplo



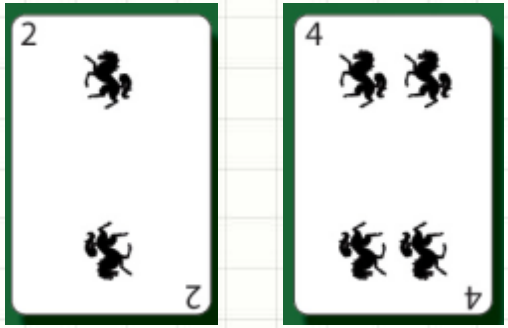
Menor: ?
PosMenor: ?
Inserida: 1



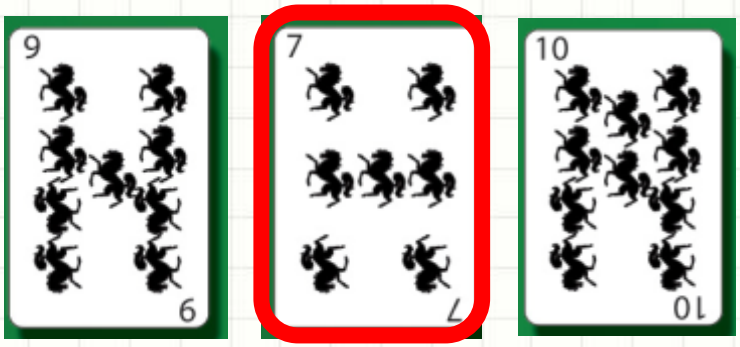
Ordenação por Seleção - Exemplo



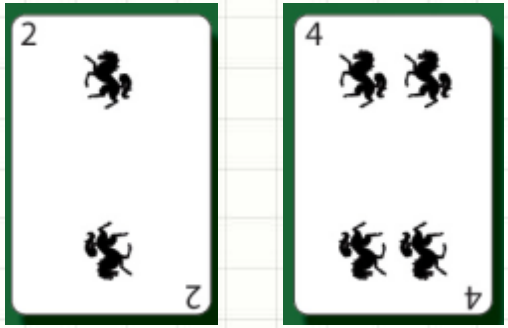
Menor: 9
PosMenor: 0
Inserida: 1



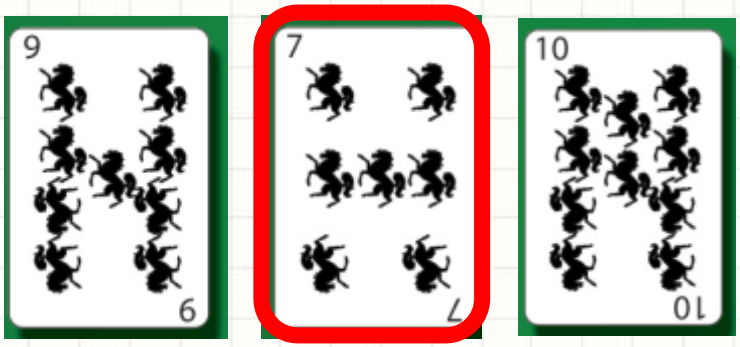
Ordenação por Seleção - Exemplo



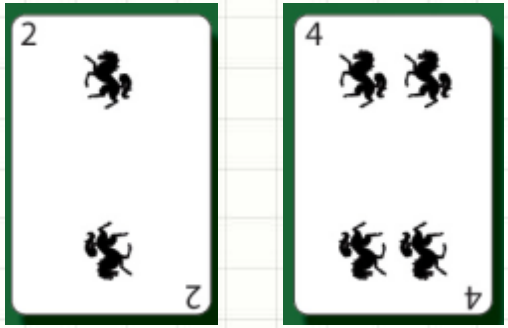
Menor: 9
PosMenor: 0
Inserida: 1



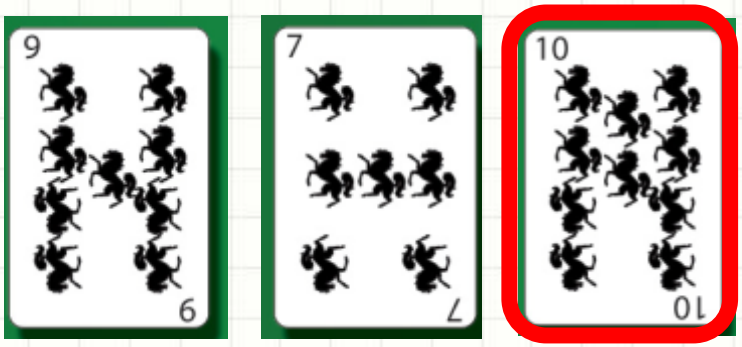
Ordenação por Seleção - Exemplo



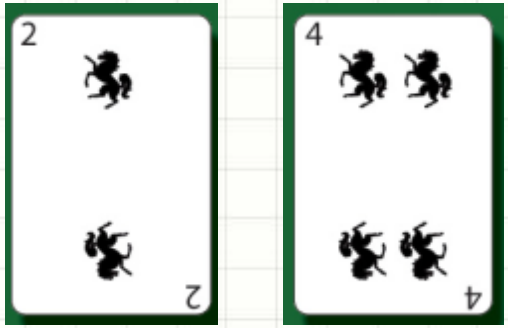
Menor: 7
PosMenor: 1
Inserida: 1



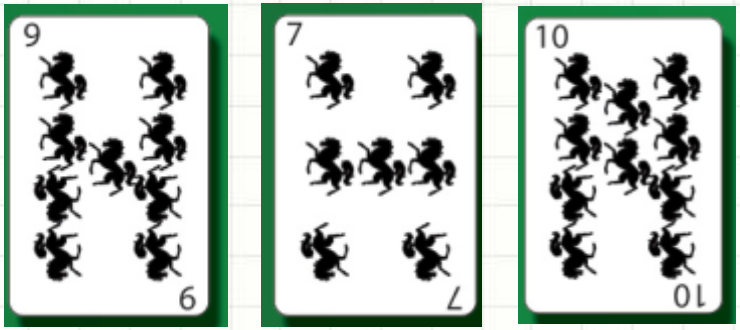
Ordenação por Seleção - Exemplo



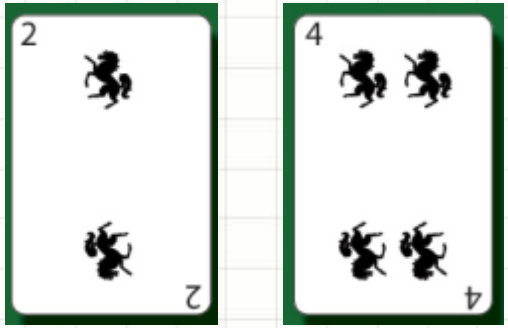
Menor: 7
PosMenor: 1
Inserida: 1



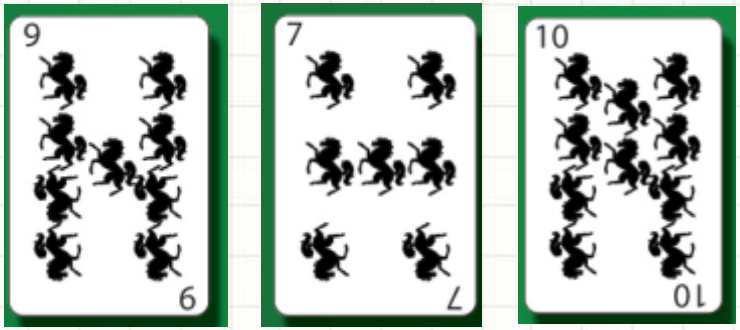
Ordenação por Seleção - Exemplo



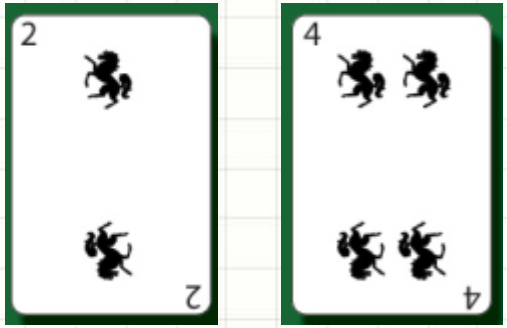
Menor: 7
PosMenor: 1
Inserida: 1



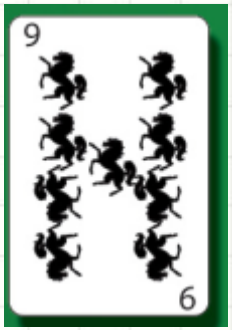
Ordenação por Seleção - Exemplo

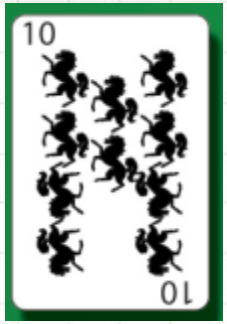


Menor: 7
PosMenor: 1
Inserida: 1

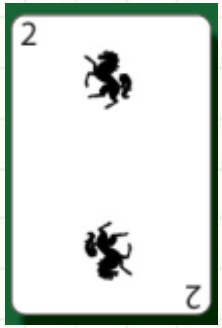


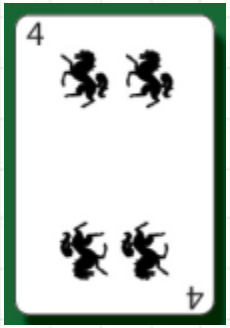
Ordenação por Seleção - Exemplo

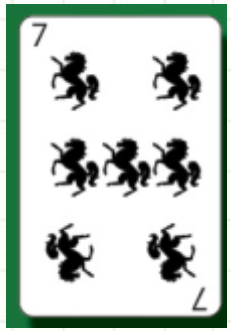




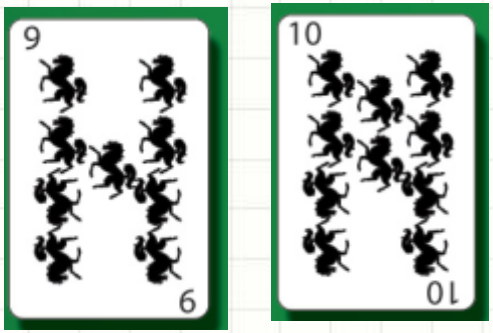
Menor: 7
PosMenor: 1
Inserida: 1



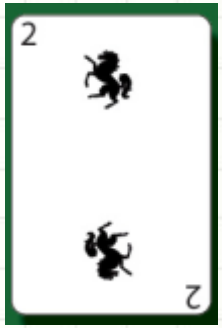


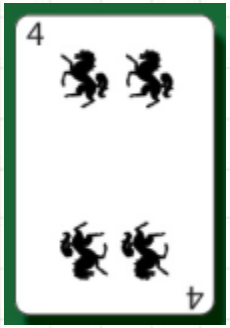


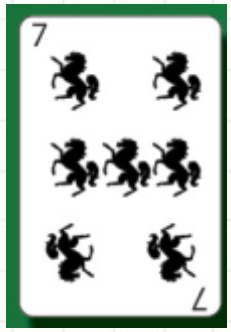
Ordenação por Seleção - Exemplo



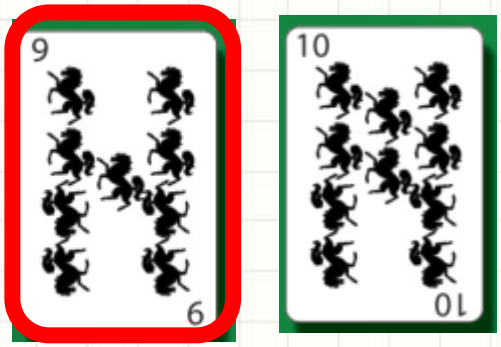
Menor: ?
PosMenor: ?
Inserida: 2





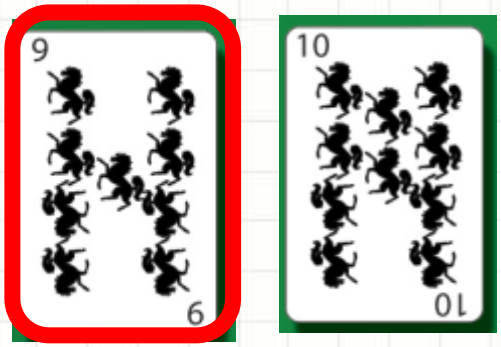


Ordenação por Seleção - Exemplo



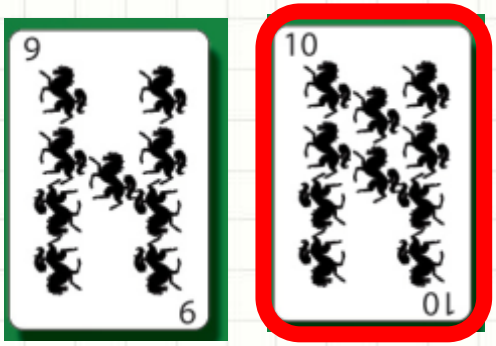
Menor: ?
PosMenor: ?
Inserida: 2

Ordenação por Seleção - Exemplo

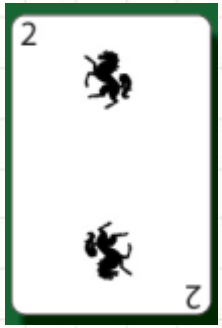


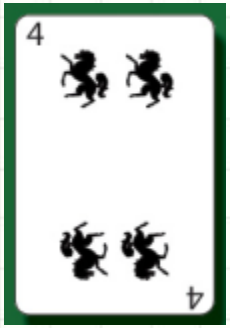
Menor: 9
PosMenor: 0
Inserida: 2

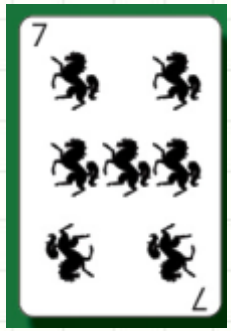
Ordenação por Seleção - Exemplo



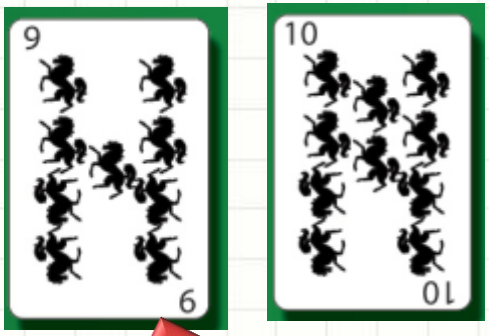
Menor: 9
PosMenor: 0
Inserida: 2



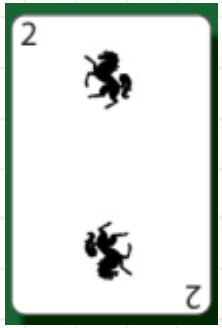


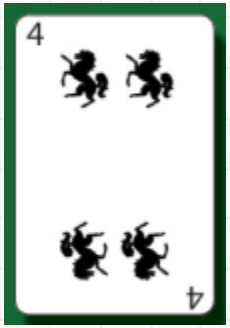


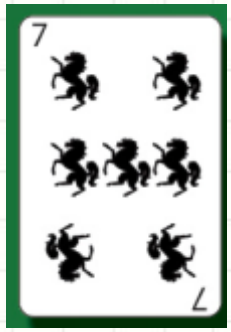
Ordenação por Seleção - Exemplo



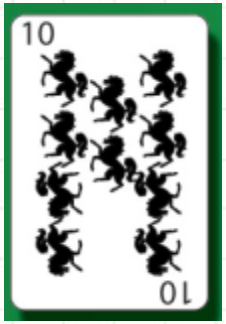
Menor: 9
PosMenor: 0
Inserida: 2



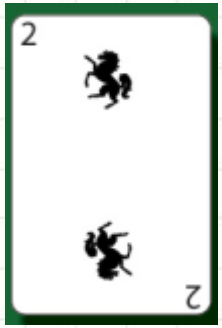


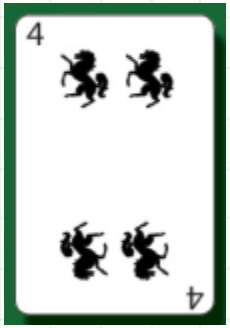


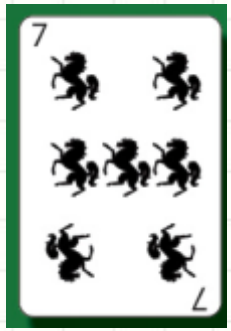
Ordenação por Seleção - Exemplo

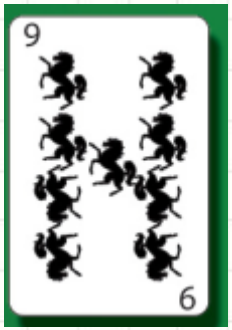


Menor: 9
PosMenor: 0
Inserida: 2

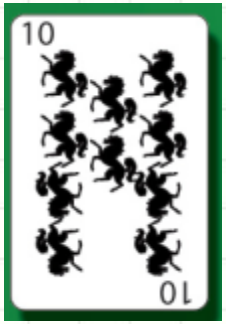




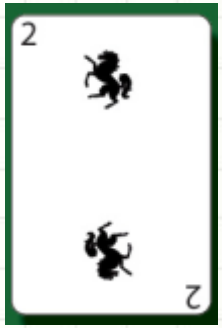


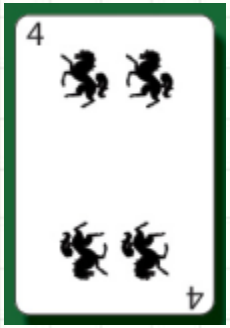


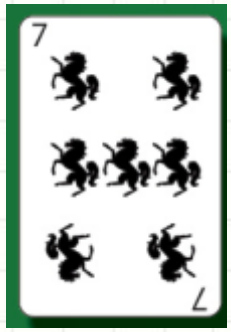
Ordenação por Seleção - Exemplo

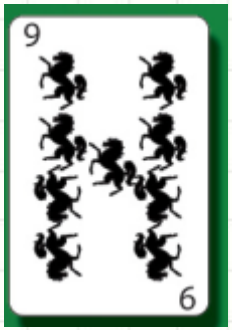


Menor: ?
PosMenor: ?
Inserida: 3

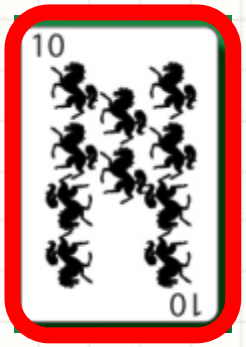




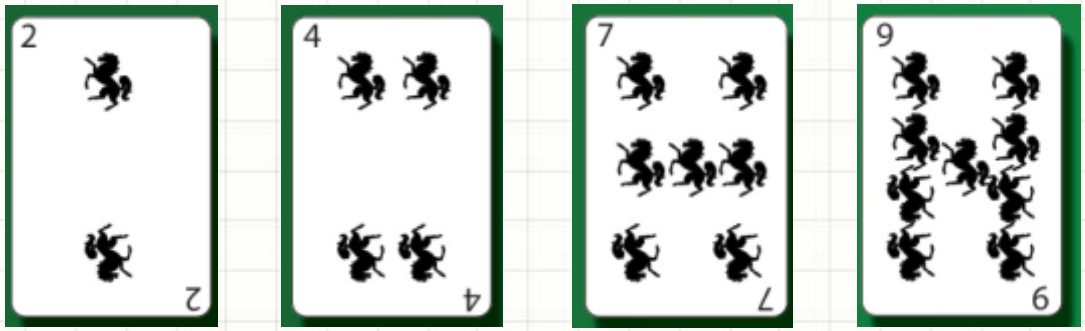




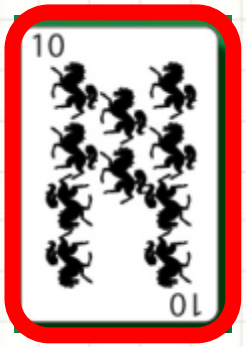
Ordenação por Seleção - Exemplo



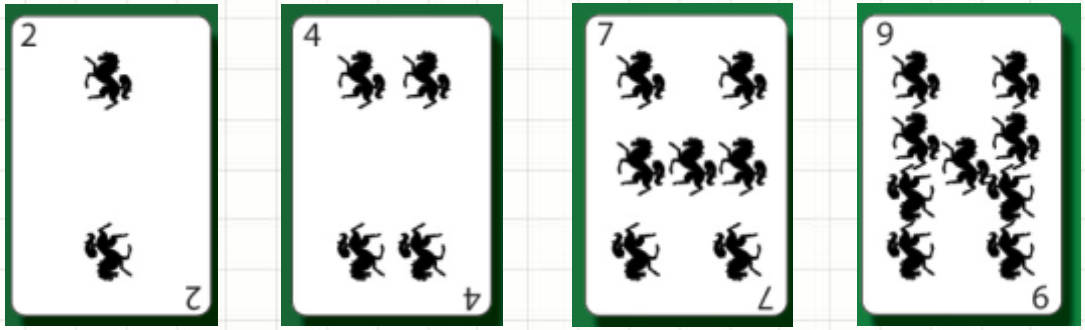
Menor: ?
PosMenor: ?
Inserida: 3



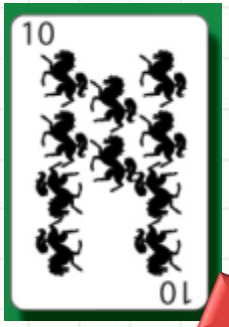
Ordenação por Seleção - Exemplo



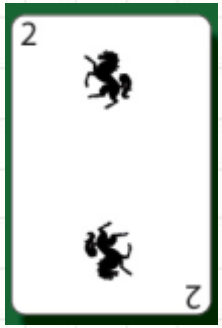
Menor: 10
PosMenor: 0
Inserida: 3

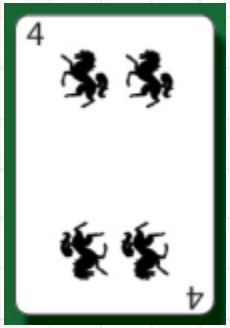


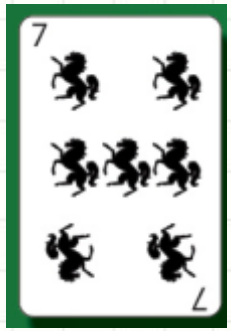
Ordenação por Seleção - Exemplo

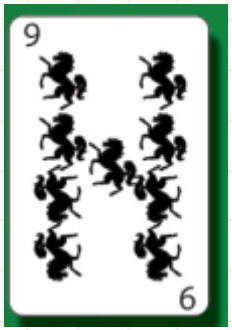


Menor: 10
PosMenor: 0
Inserida: 3









Ordenação por Seleção - Exemplo

Menor: 10
PosMenor: 0
Inserida: 3

Ordenação por Seleção - Exemplo

FIM!

Menor: 10
PosMenor: 0
Inserida: 3

Ordenação por Seleção Otimizada

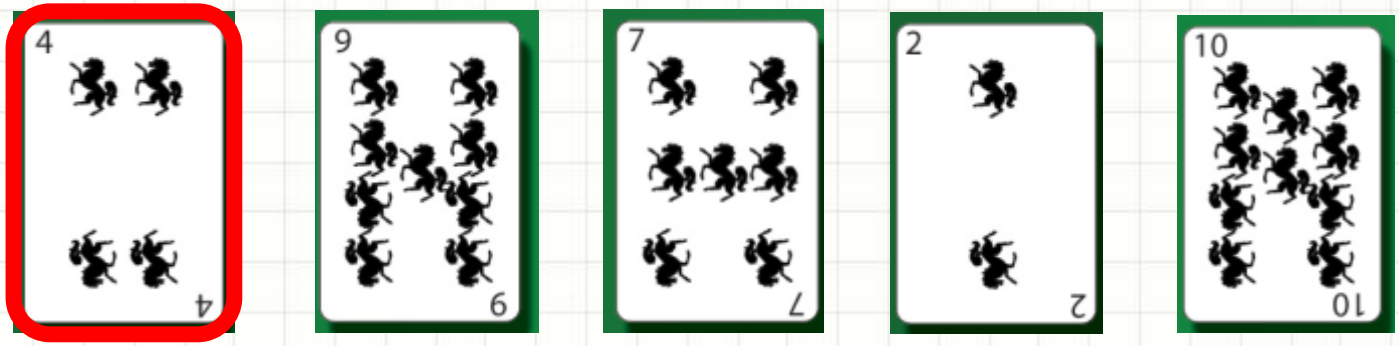
Ordenação por Seleção

- Será que precisamos de duas listas?
- Procedimento
  - Buscar menor da Lista a partir da pos “0”
  - Trocar com o da pos “0”
  - Buscar menor da Lista a partir da pos “1”
  - Trocar com o da pos “1”
  - ...

Ordenação por Seleção - Exemplo

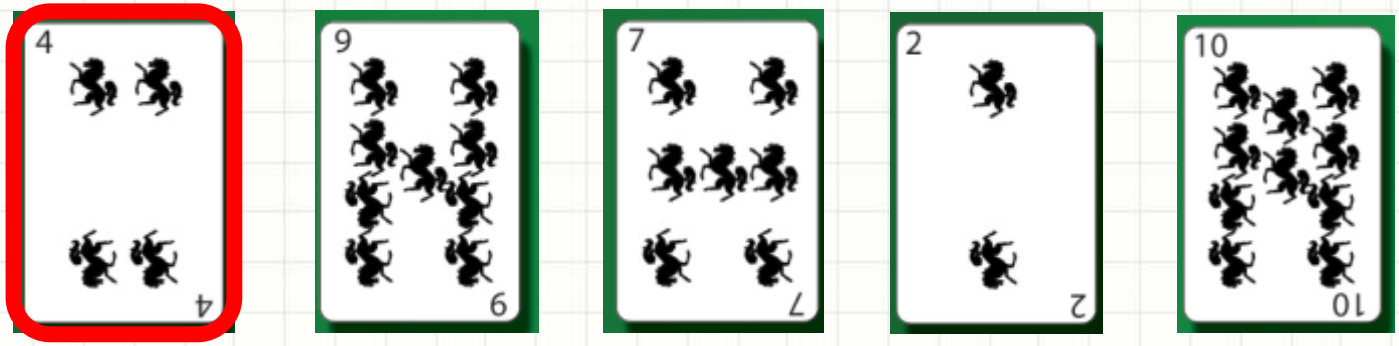
Inicial: 0
Menor: ?
PosMenor: ?

Ordenação por Seleção - Exemplo



Inicial: 0
Menor: ?
PosMenor: ?

Ordenação por Seleção - Exemplo



Inicial: 0
Menor: 4
PosMenor: 0

Ordenação por Seleção - Exemplo

Inicial: 0
Menor: 4
PosMenor: 0

Ordenação por Seleção - Exemplo

Inicial: 0
Menor: 4
PosMenor: 0

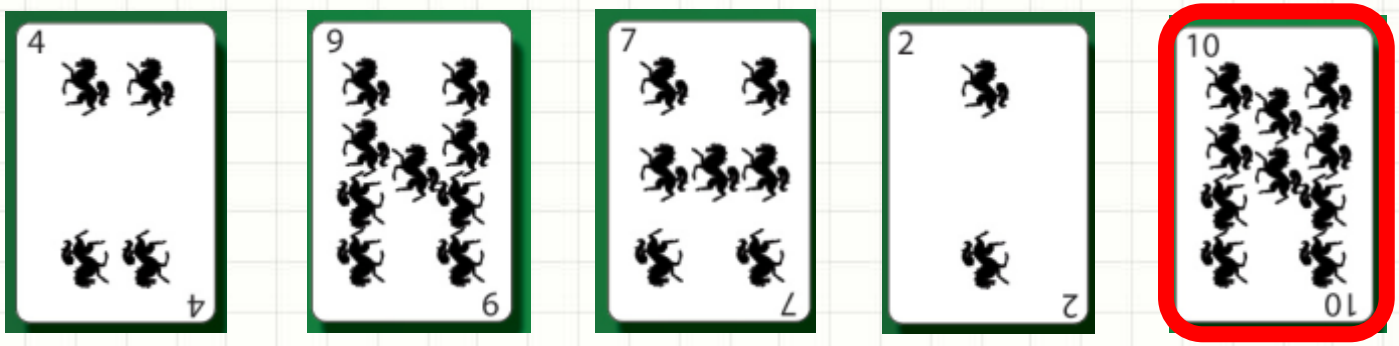
Ordenação por Seleção - Exemplo

Inicial: 0
Menor: 4
PosMenor: 0

Ordenação por Seleção - Exemplo

Inicial: 0
Menor: 2
PosMenor: 3

Ordenação por Seleção - Exemplo



Inicial: 0
Menor: 2
PosMenor: 3

Ordenação por Seleção - Exemplo

Inicial: 0
Menor: 2
PosMenor: 3

Ordenação por Seleção - Exemplo

Inicial: 0
Menor: 2
PosMenor: 3

Ordenação por Seleção - Exemplo

Inicial: 0
Menor: 2
PosMenor: 3

Ordenação por Seleção - Exemplo

Inicial: 1
Menor: ?
PosMenor: ?

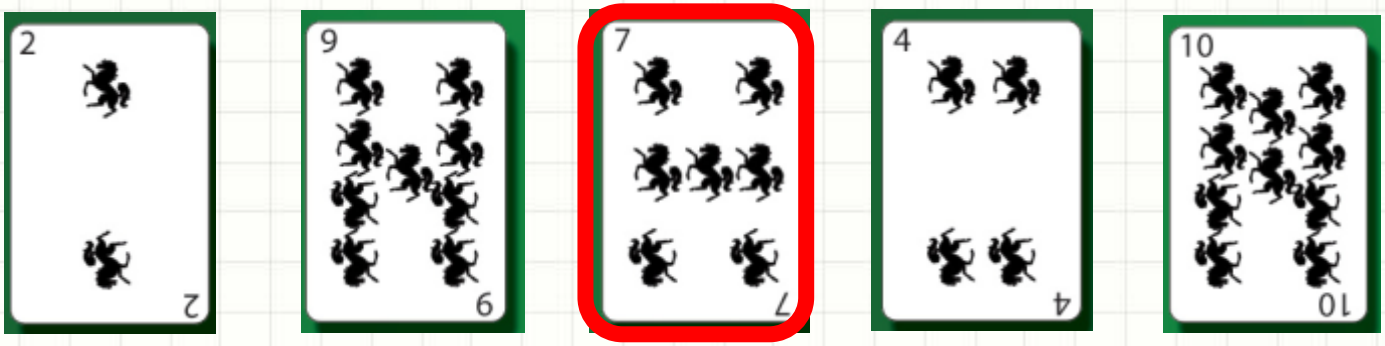
Ordenação por Seleção - Exemplo

Inicial: 1
Menor: ?
PosMenor: ?

Ordenação por Seleção - Exemplo

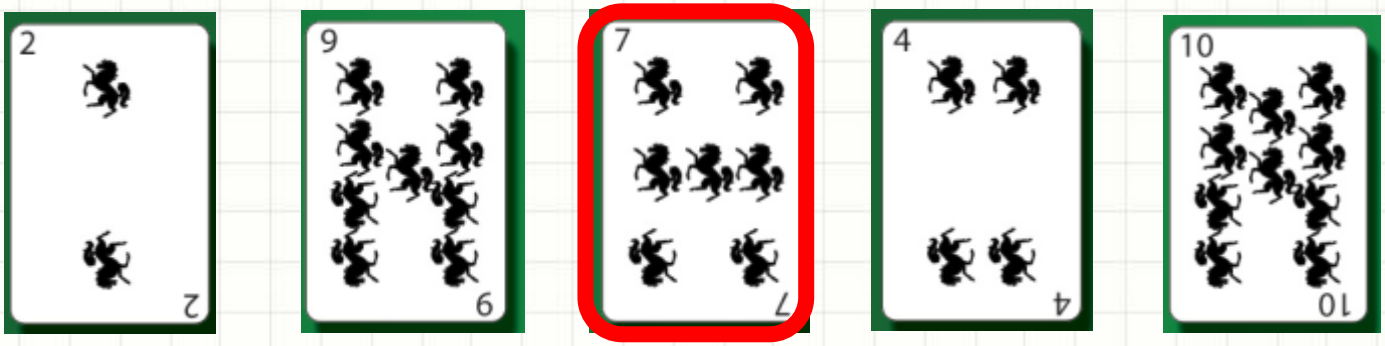
Inicial: 1
Menor: 9
PosMenor: 1

Ordenação por Seleção - Exemplo



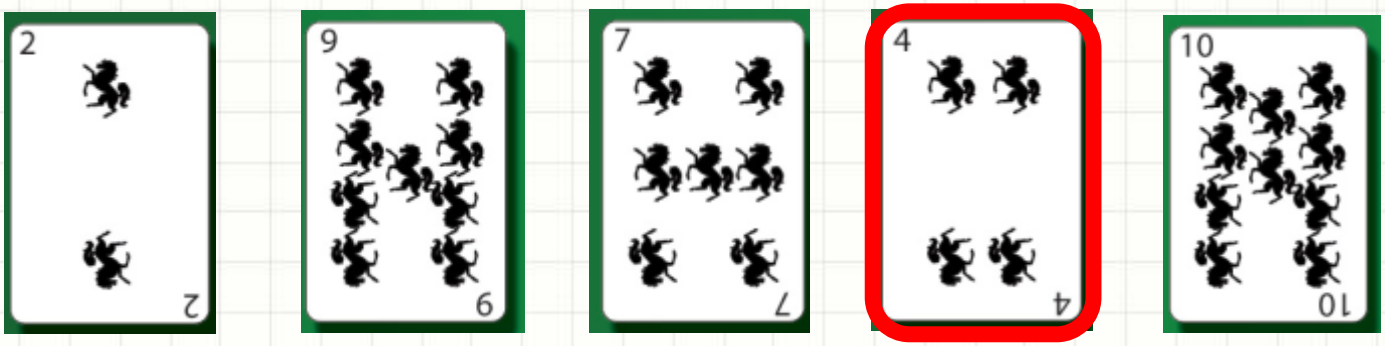
Inicial: 1
Menor: 9
PosMenor: 1

Ordenação por Seleção - Exemplo



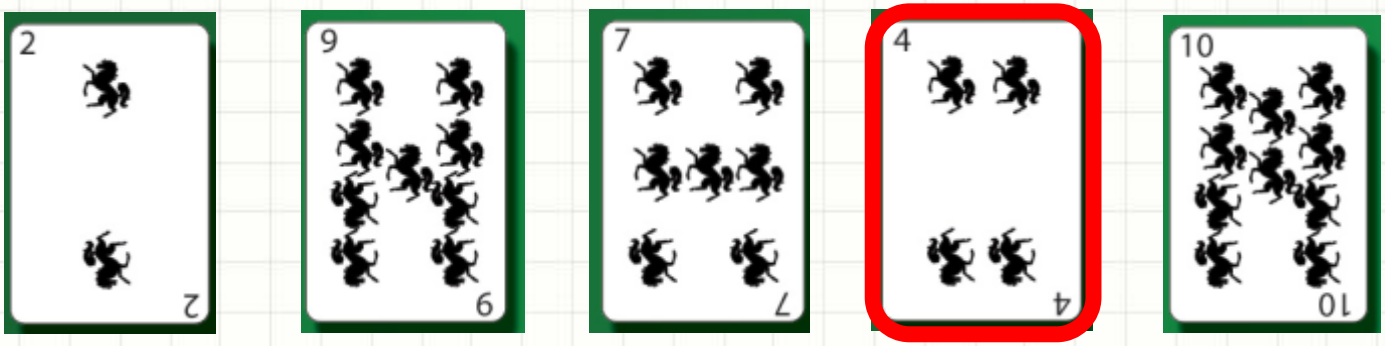
Inicial: 1
Menor: 7
PosMenor: 2

Ordenação por Seleção - Exemplo



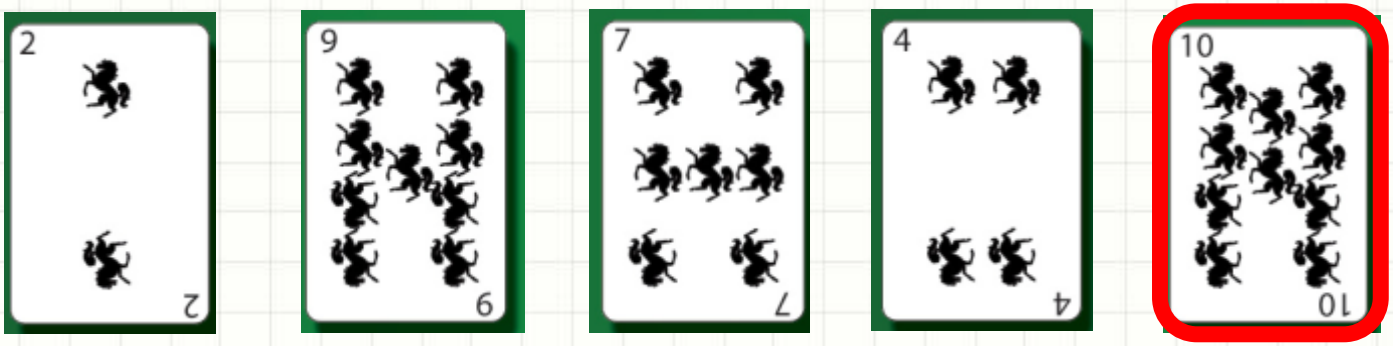
Inicial: 1
Menor: 7
PosMenor: 2

Ordenação por Seleção - Exemplo



Inicial: 1
Menor: 4
PosMenor: 3

Ordenação por Seleção - Exemplo



Inicial: 1
Menor: 4
PosMenor: 3

Ordenação por Seleção - Exemplo

Inicial: 1
Menor: 4
PosMenor: 3

Ordenação por Seleção - Exemplo

Inicial: 1
Menor: 4
PosMenor: 3

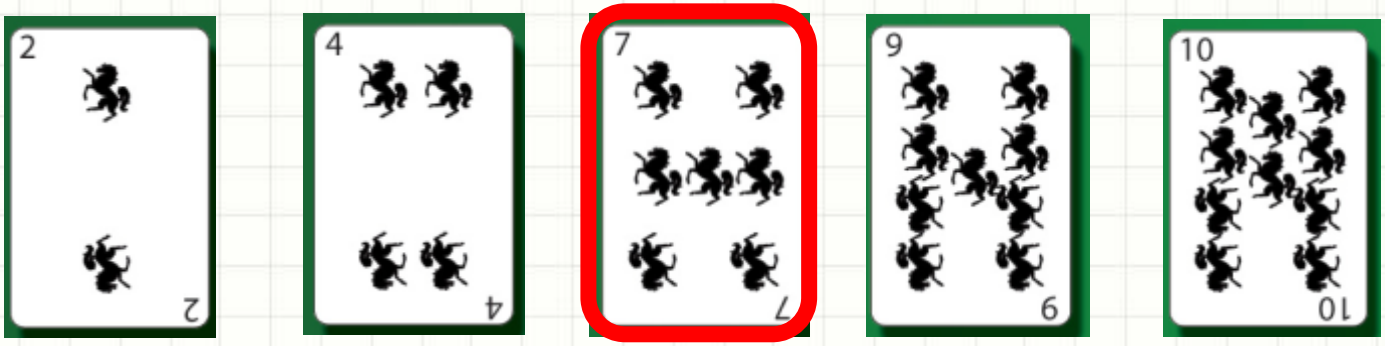
Ordenação por Seleção - Exemplo

Inicial: 1
Menor: 4
PosMenor: 3

Ordenação por Seleção - Exemplo

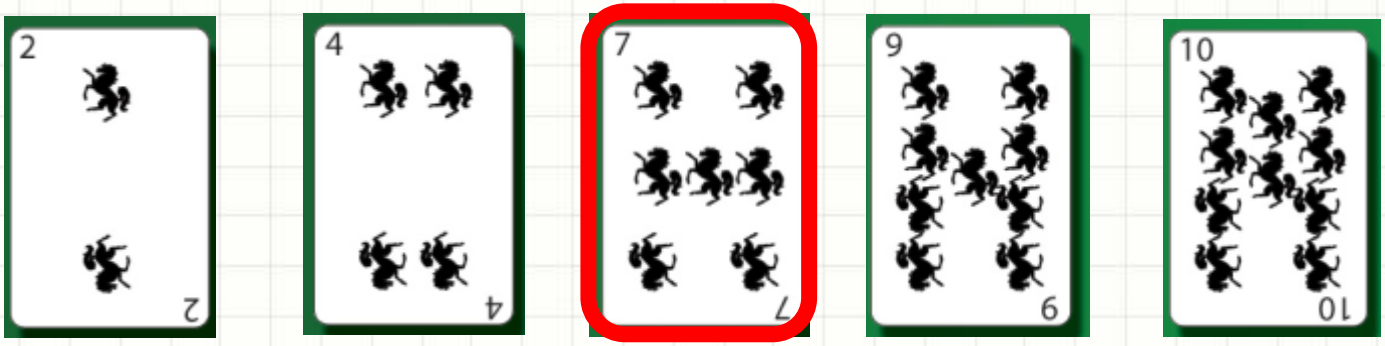
Inicial: 2
Menor: ?
PosMenor: ?

Ordenação por Seleção - Exemplo



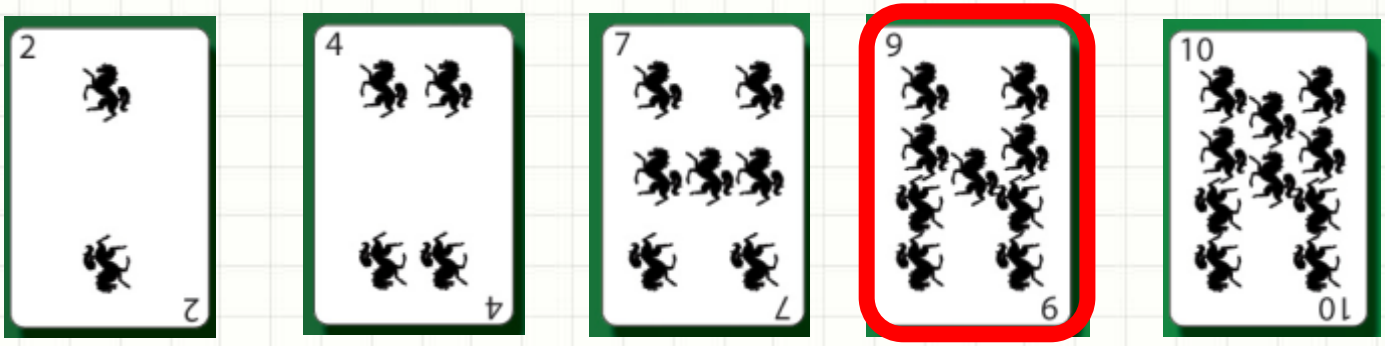
Inicial: 2
Menor: ?
PosMenor: ?

Ordenação por Seleção - Exemplo



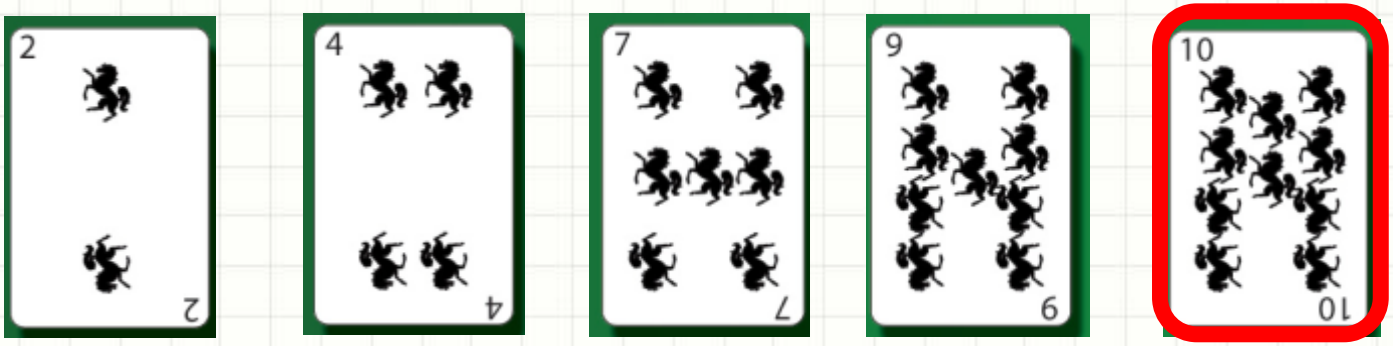
Inicial: 2
Menor: 7
PosMenor: 2

Ordenação por Seleção - Exemplo



Inicial: 2
Menor: 7
PosMenor: 2

Ordenação por Seleção - Exemplo



Inicial: 2
Menor: 7
PosMenor: 2

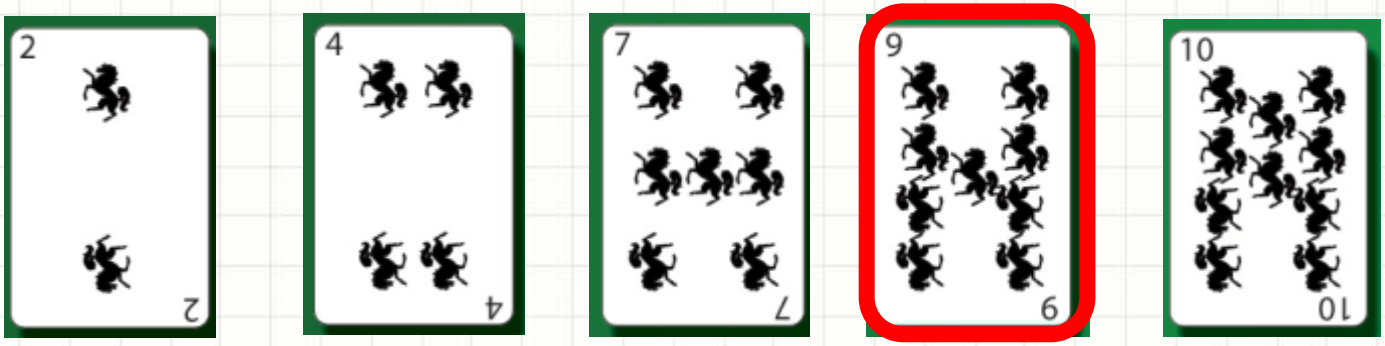
Ordenação por Seleção - Exemplo

Inicial: 2
Menor: 7
PosMenor: 2

Ordenação por Seleção - Exemplo

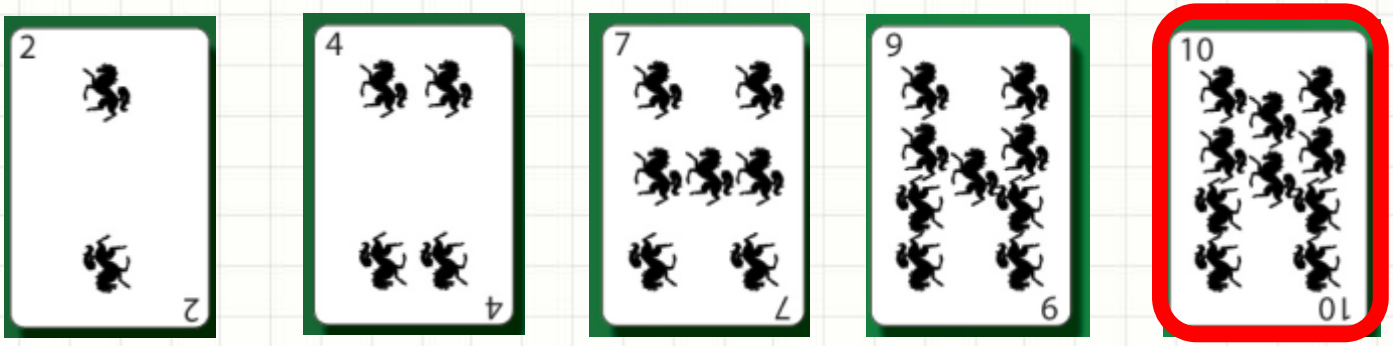
Inicial: 3
Menor: ?
PosMenor: ?

Ordenação por Seleção - Exemplo



Inicial: 3
Menor: 9
PosMenor: 3

Ordenação por Seleção - Exemplo



Inicial: 3
Menor: 9
PosMenor: 3

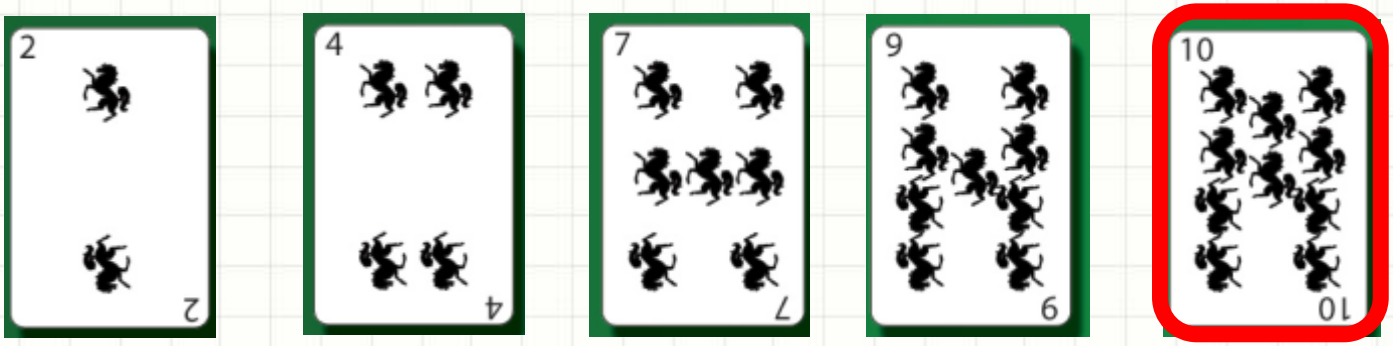
Ordenação por Seleção - Exemplo

Inicial: 3
Menor: 9
PosMenor: 3

Ordenação por Seleção - Exemplo

Inicial: 4
Menor: ?
PosMenor: ?

Ordenação por Seleção - Exemplo



Inicial: 4
Menor: 10
PosMenor: 4

Ordenação por Seleção - Exemplo

Inicial: 4
Menor: 10
PosMenor: 4

FIM!

É mais rápido e gasta menos memória!

Ordenação por Seleção

- Implementando...
  - Lista com **n** elementos
- Algoritmo
  1. **i**=0
  2. Busca menor a partir de **i**; anotar a pos. **menor**
  3. Trocar elemento da pos. **i** com o da pos. **menor**
  4. **i** = **i** + 1
  5. Volta para o passo 2 se **i** < **n**
- Pegue o código base da aula – **selecao.cpp**

Ordenando uma Lista por Inserção

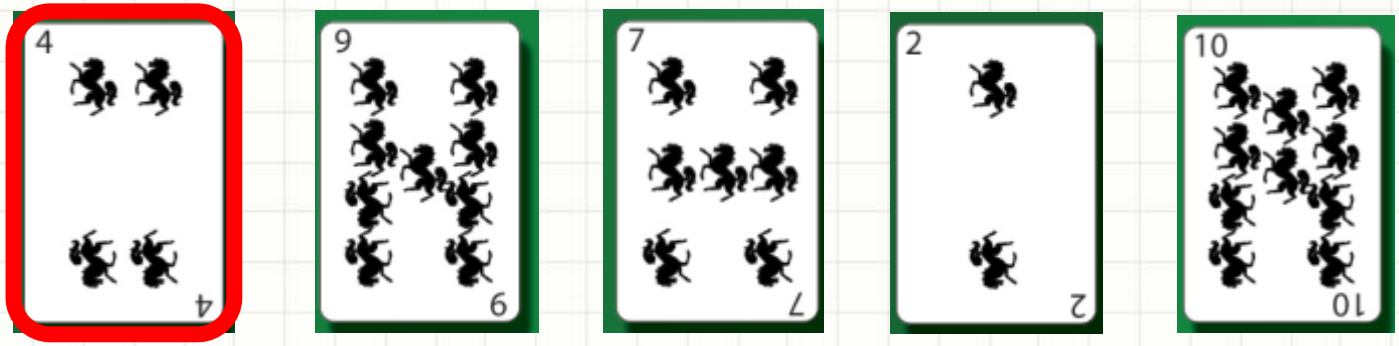
Ordenação por Seleção

- Lista 1: Lista Desordenada
- Lista 2: Vazia: Construir lista ordenada
- Procedimento
  - Pegar 1º elemento da Lista 1
  - Inseri-lo em sua correta posição na Lista 2
  - Pegar 2º elemento da Lista 1
  - Inseri-lo em sua correta posição na Lista 2
  - ...

Ordenação por Inserção - Exemplo

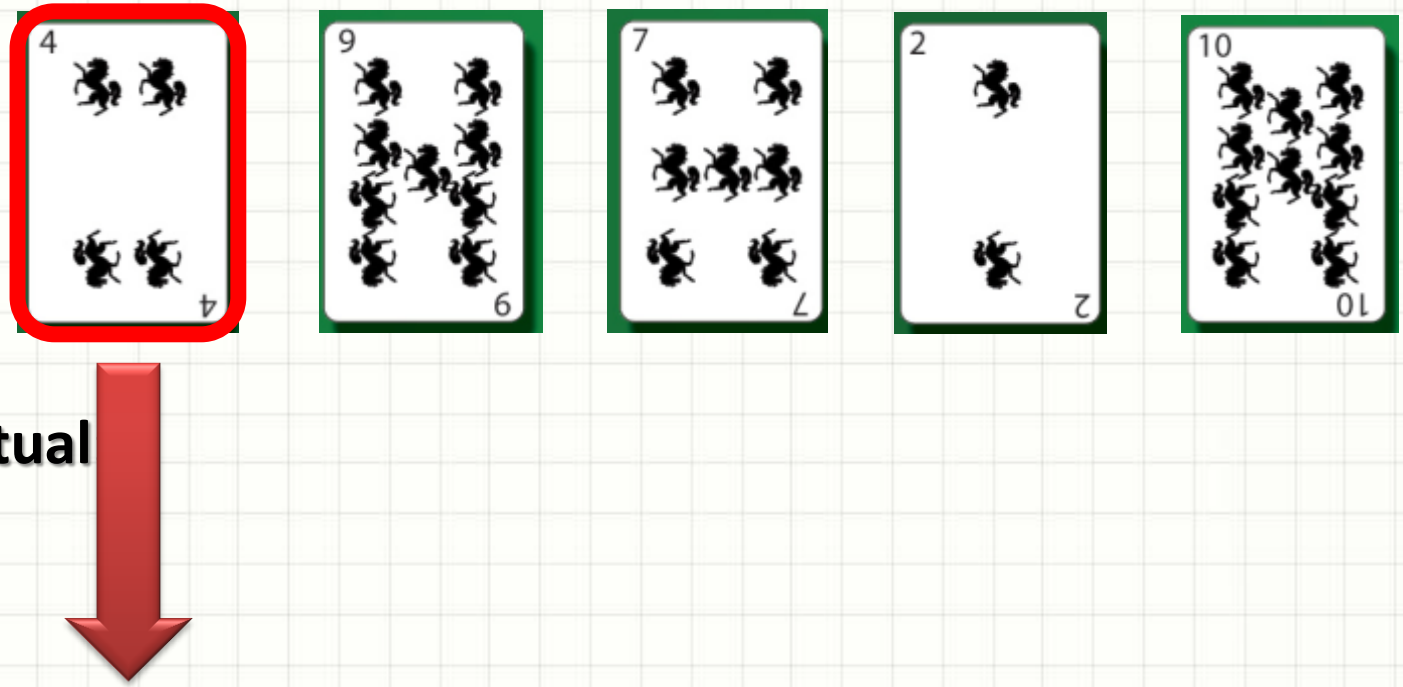
Atual: ?

Ordenação por Inserção - Exemplo

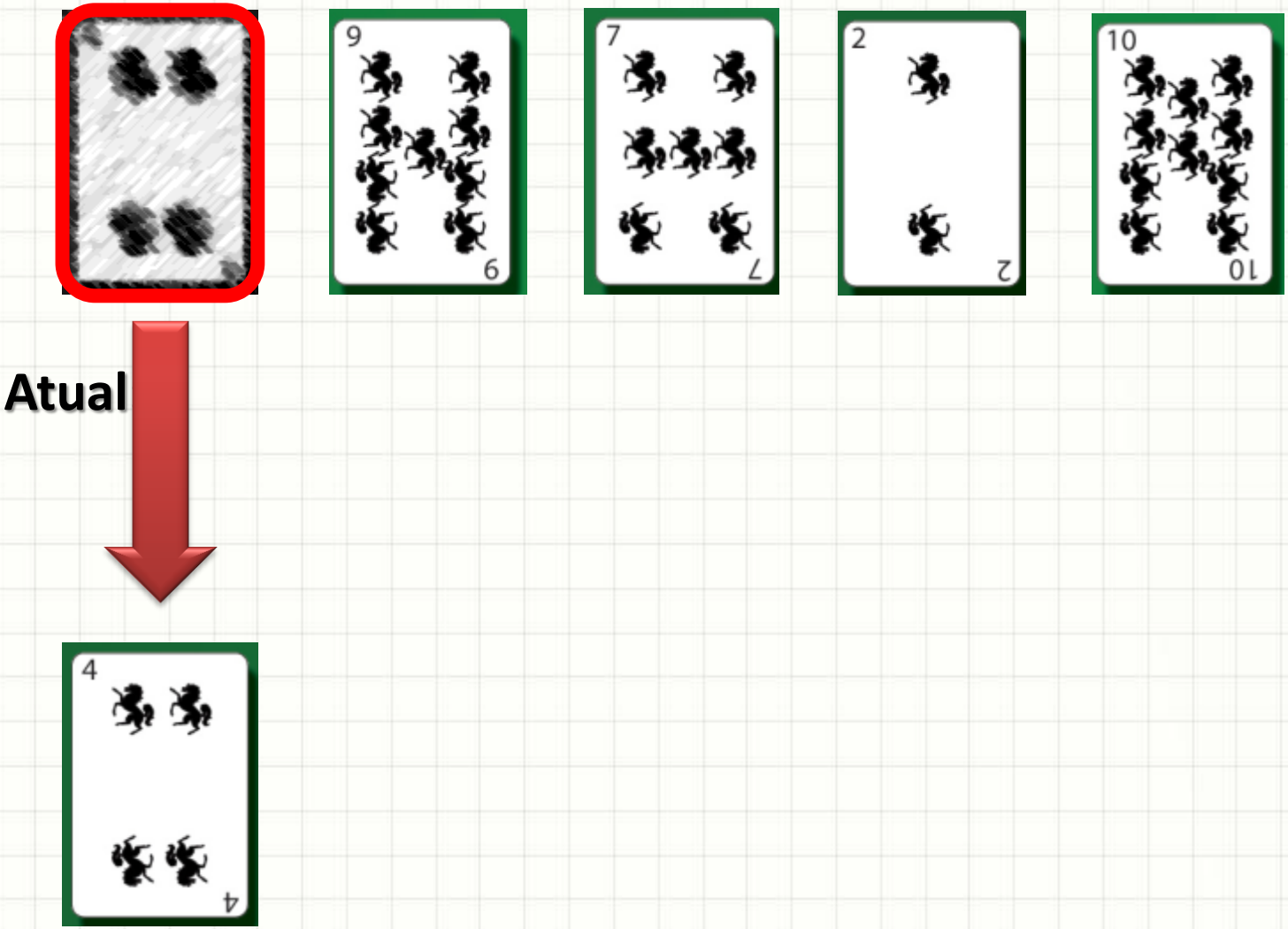


Atual: 0

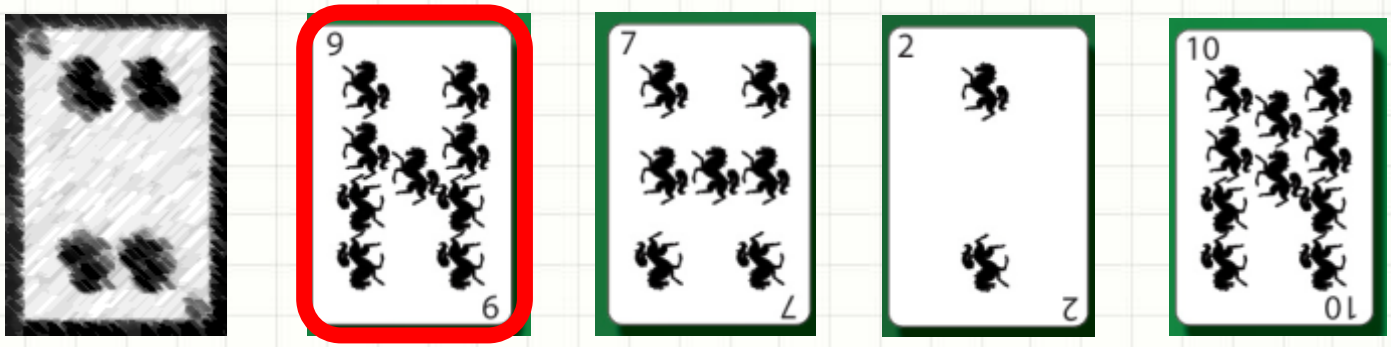
Ordenação por Inserção - Exemplo



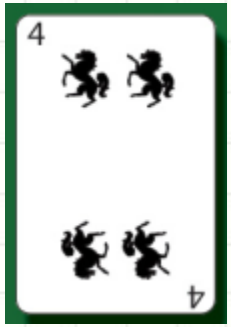
Ordenação por Inserção - Exemplo



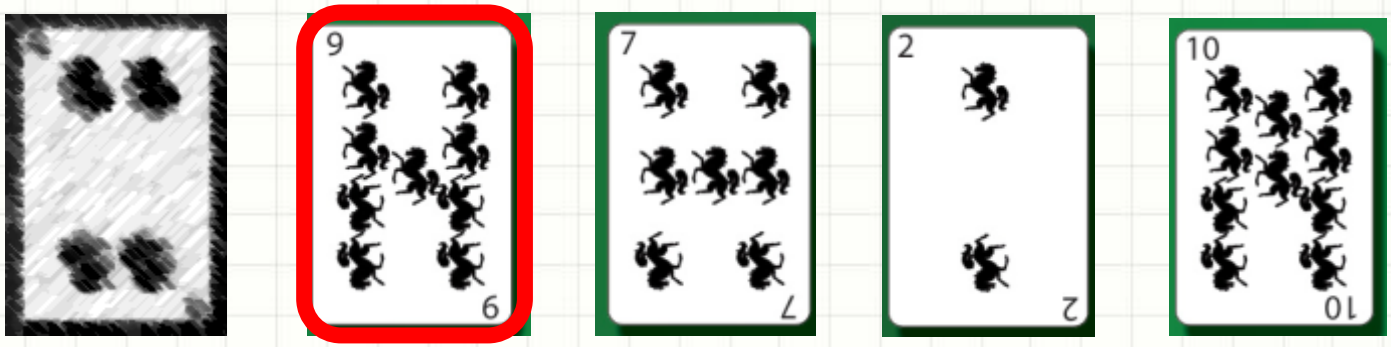
Ordenação por Inserção - Exemplo



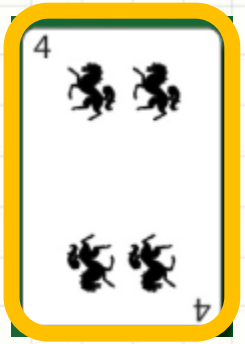
Atual: 1



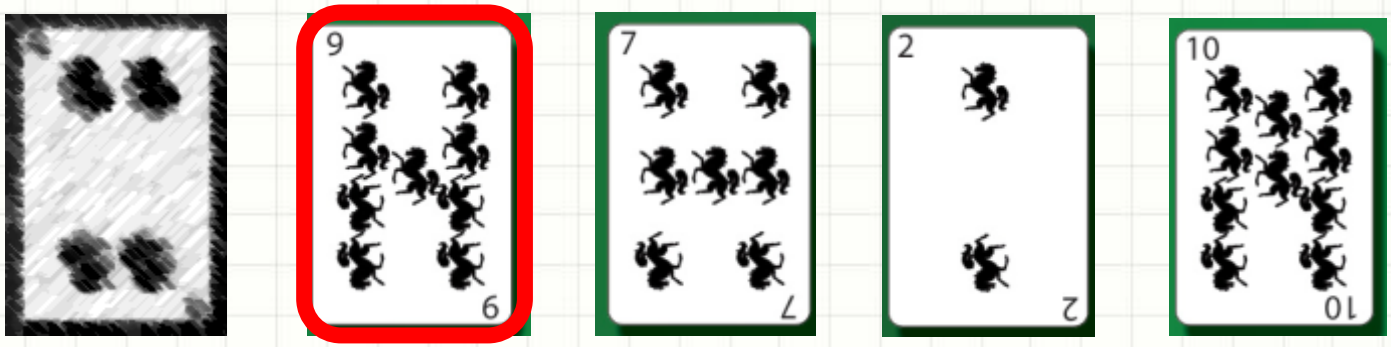
Ordenação por Inserção - Exemplo



Atual: 1

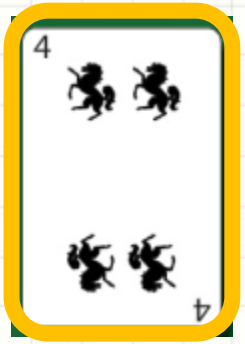


Ordenação por Inserção - Exemplo

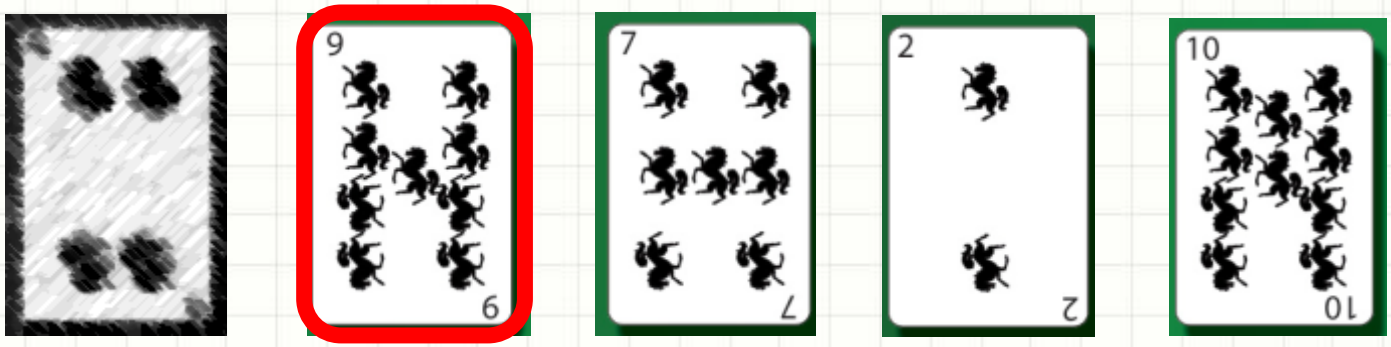


Atual: 1

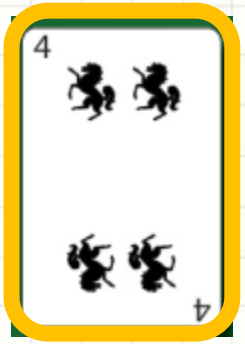
4 < 9?



Ordenação por Inserção - Exemplo

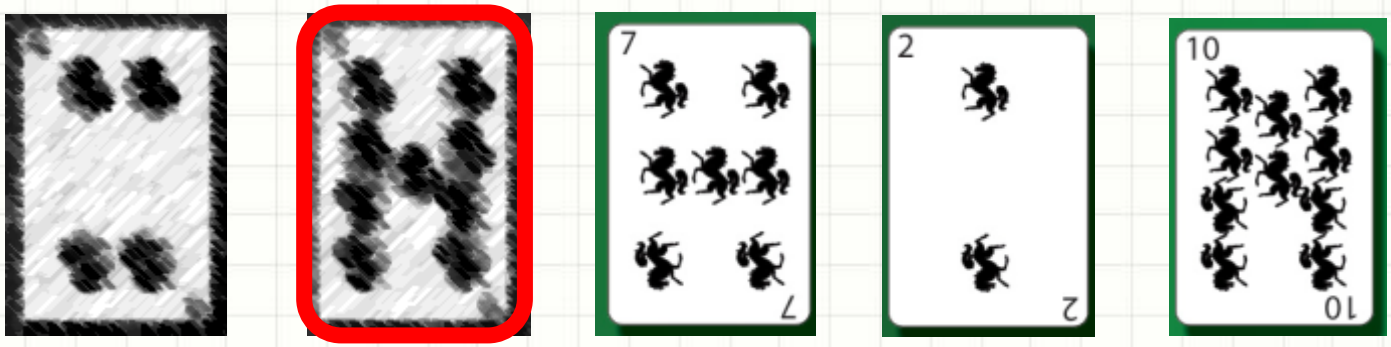


Atual: 1

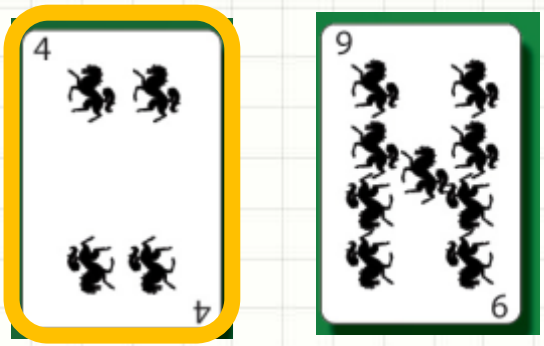


SIM!

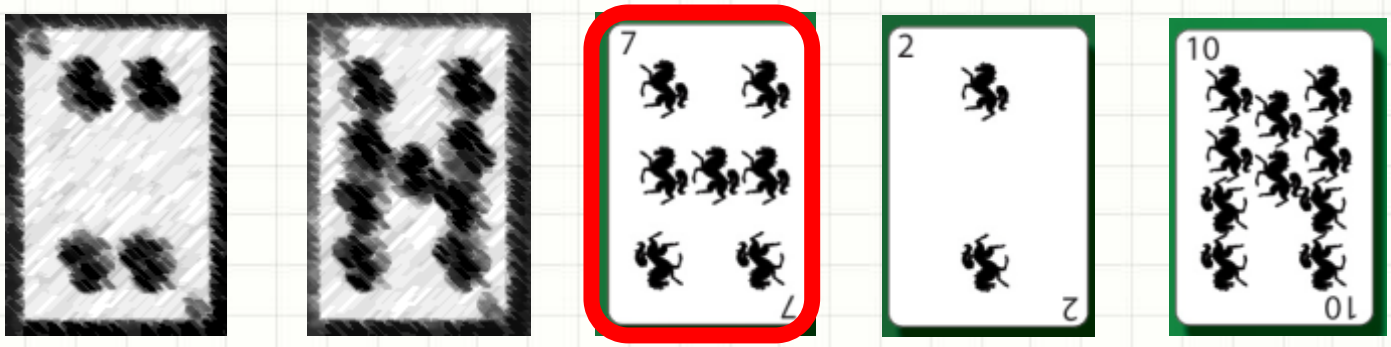
Ordenação por Inserção - Exemplo



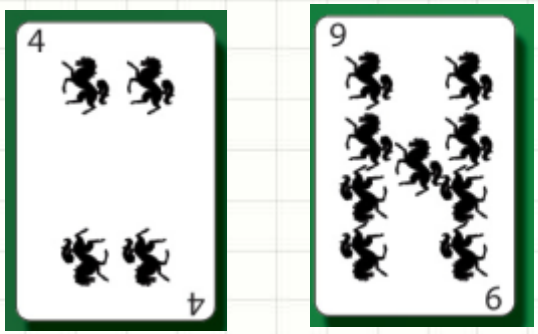
Atual: 1



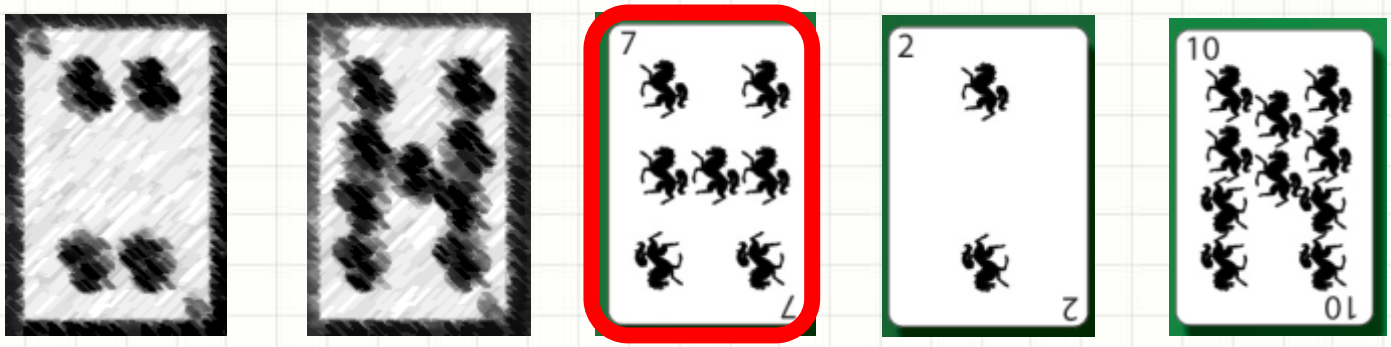
Ordenação por Inserção - Exemplo



Atual: 2

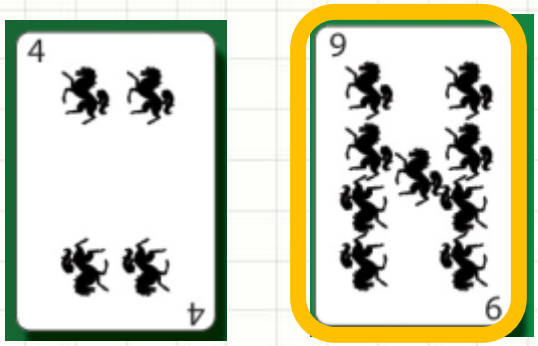


Ordenação por Inserção - Exemplo

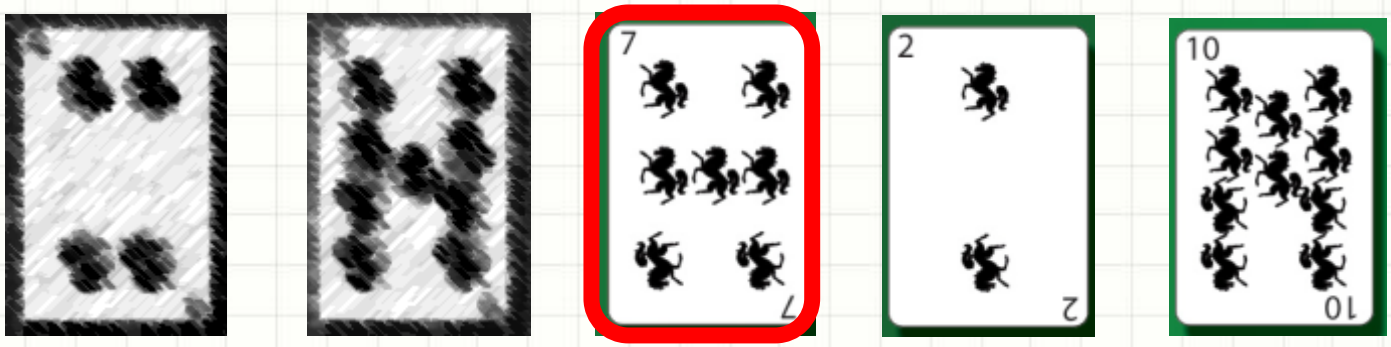


Atual: 2

9 < 7?



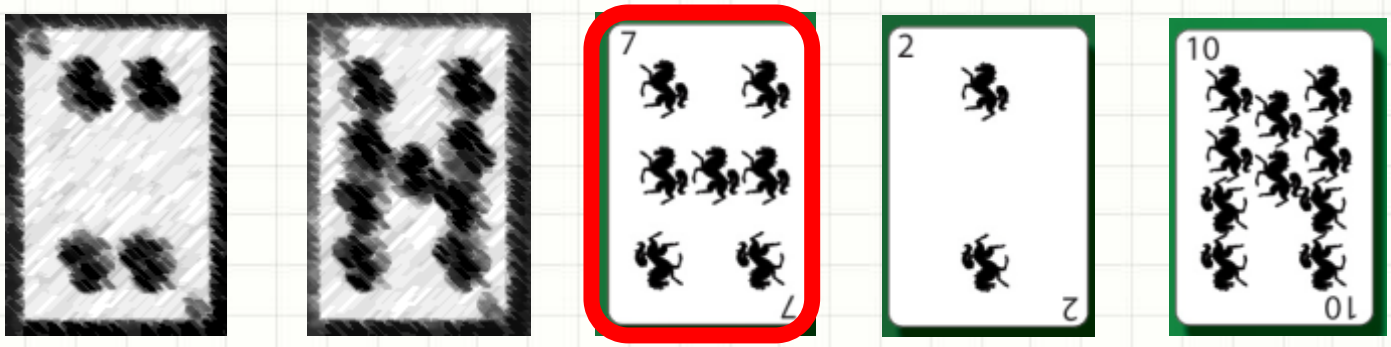
Ordenação por Inserção - Exemplo



Atual: 2

NÃO

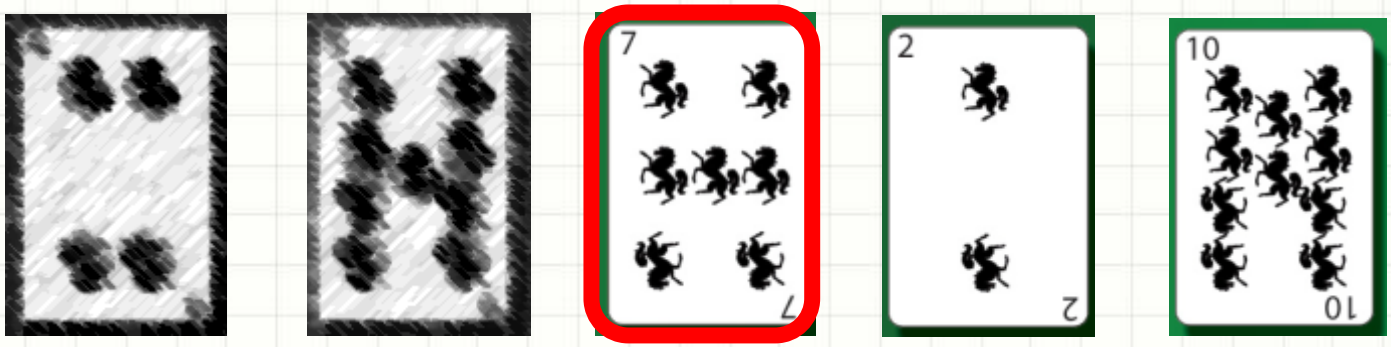
Ordenação por Inserção - Exemplo



Atual: 2

4 < 7?

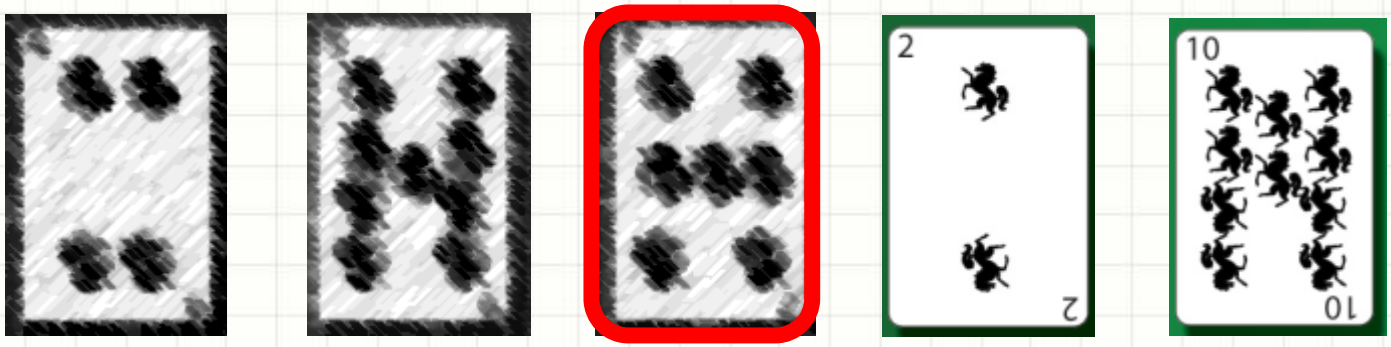
Ordenação por Inserção - Exemplo



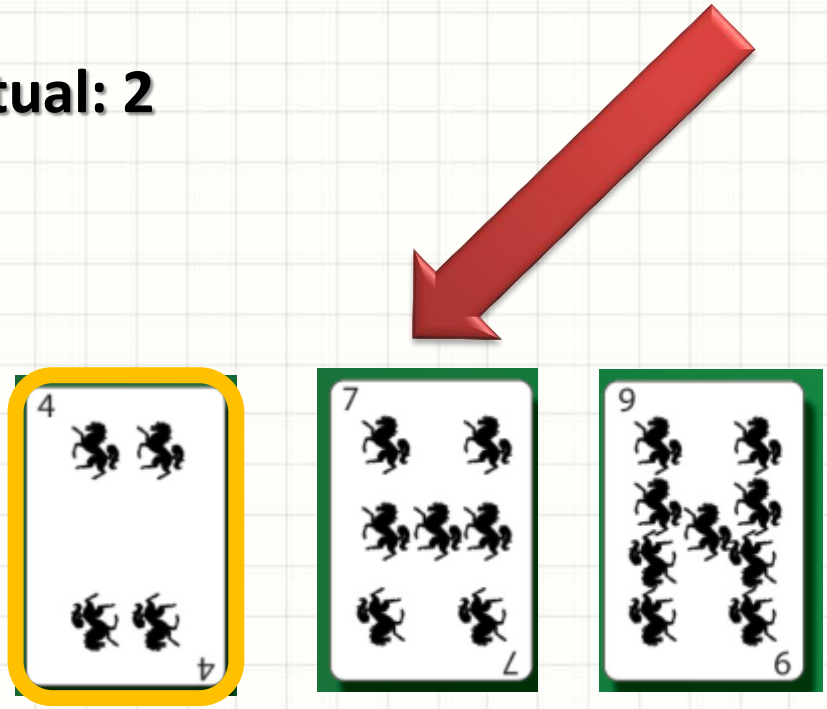
Atual: 2

SIM!

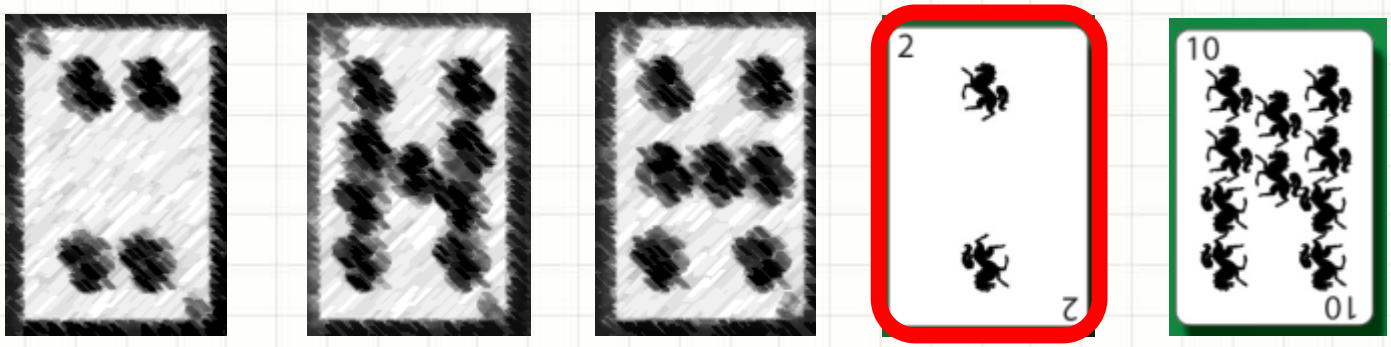
Ordenação por Inserção - Exemplo



Atual: 2

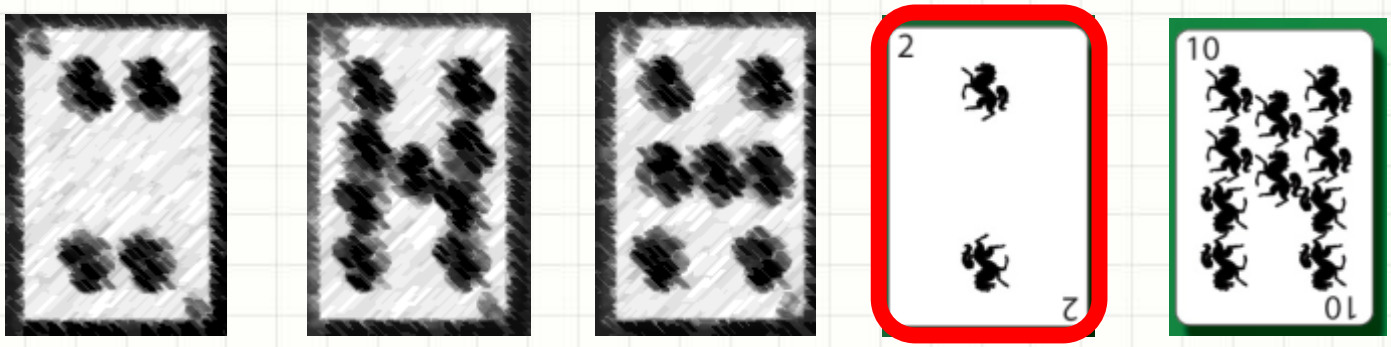


Ordenação por Inserção - Exemplo



Atual: 3

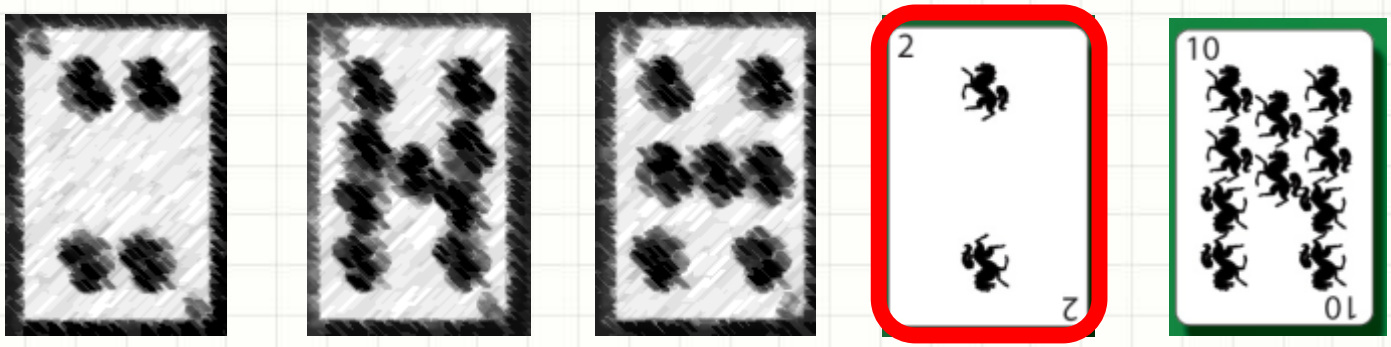
Ordenação por Inserção - Exemplo



Atual: 3

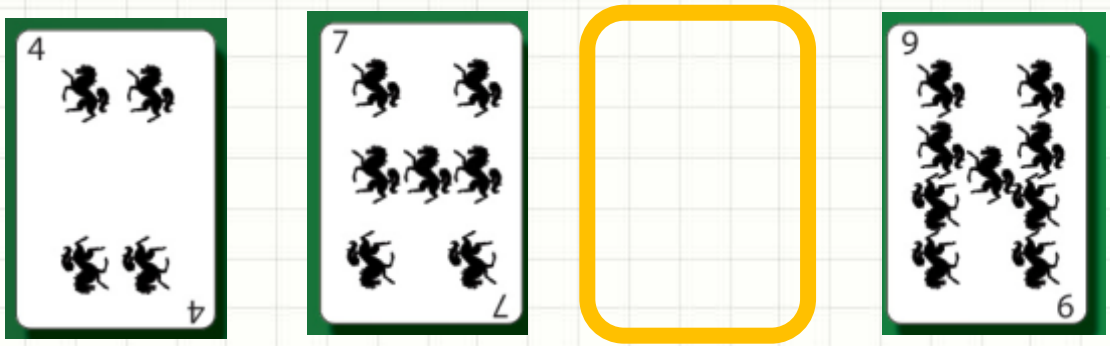
9 < 2?

Ordenação por Inserção - Exemplo

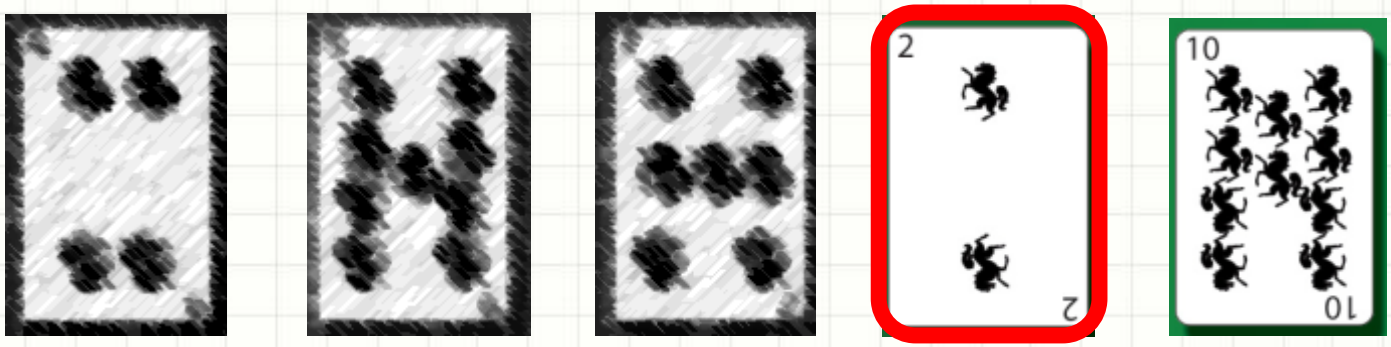


Atual: 3

NÃO!



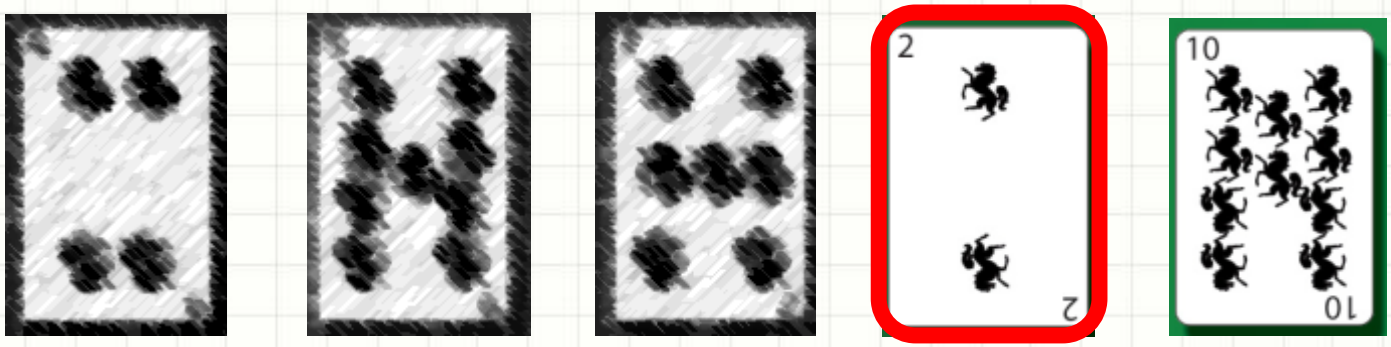
Ordenação por Inserção - Exemplo



Atual: 3

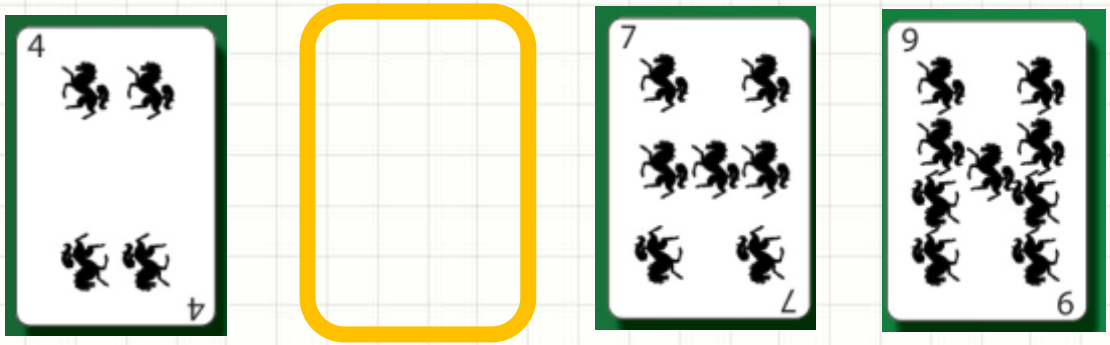
7 < 2?

Ordenação por Inserção - Exemplo

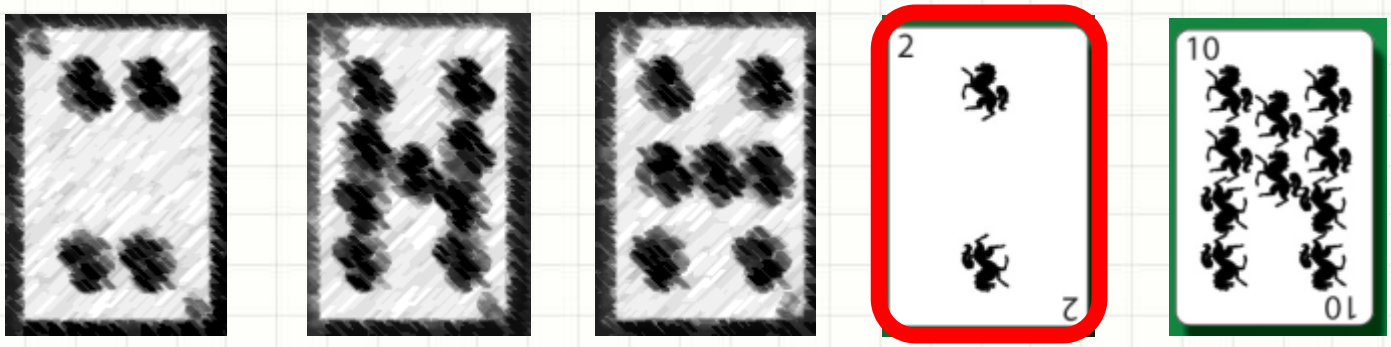


Atual: 3

NÃO!

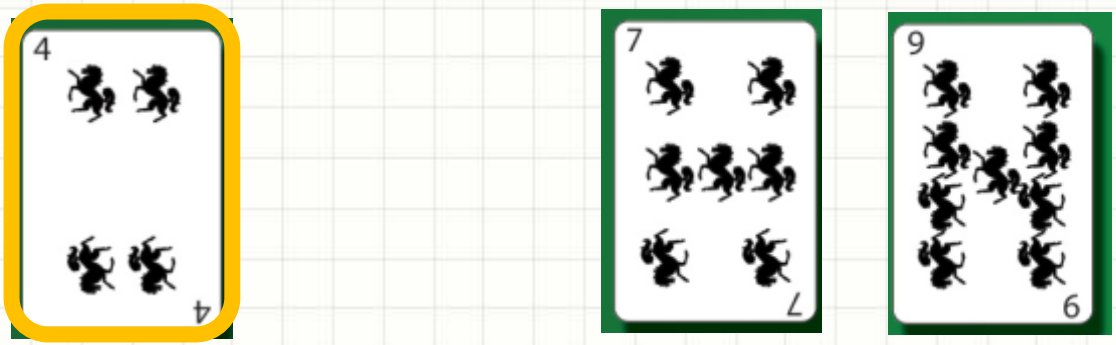


Ordenação por Inserção - Exemplo

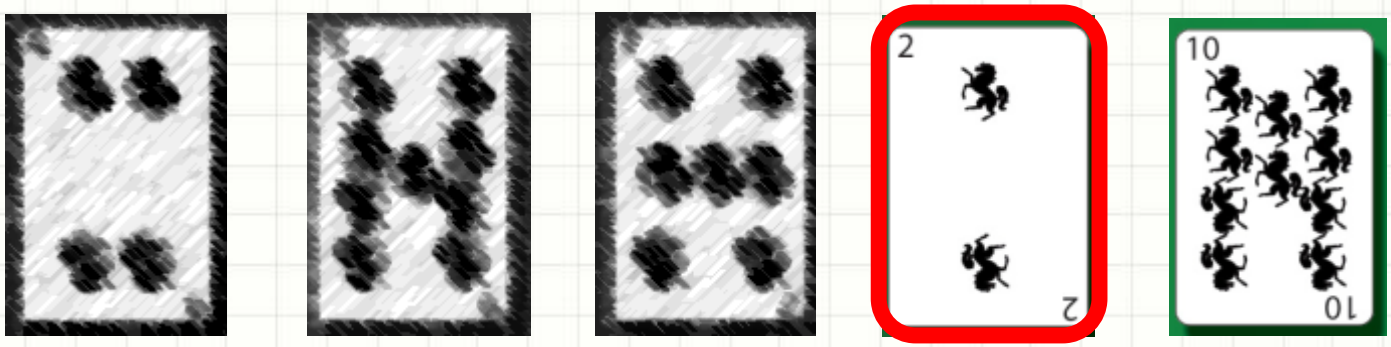


Atual: 3

4 < 2?

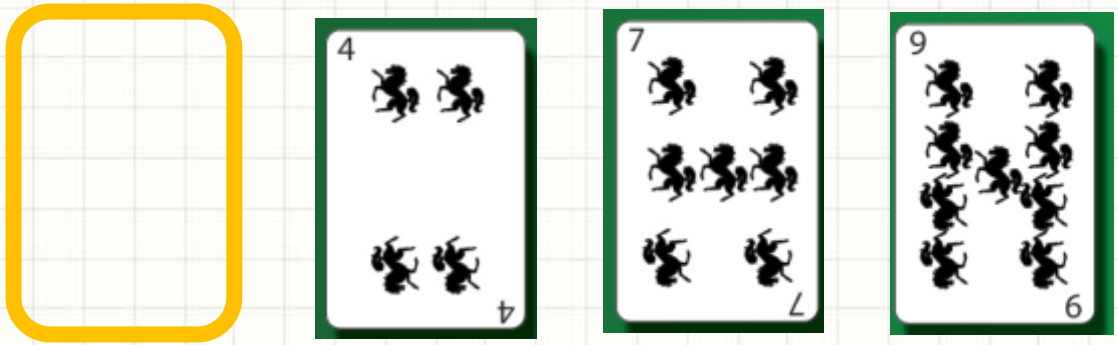


Ordenação por Inserção - Exemplo

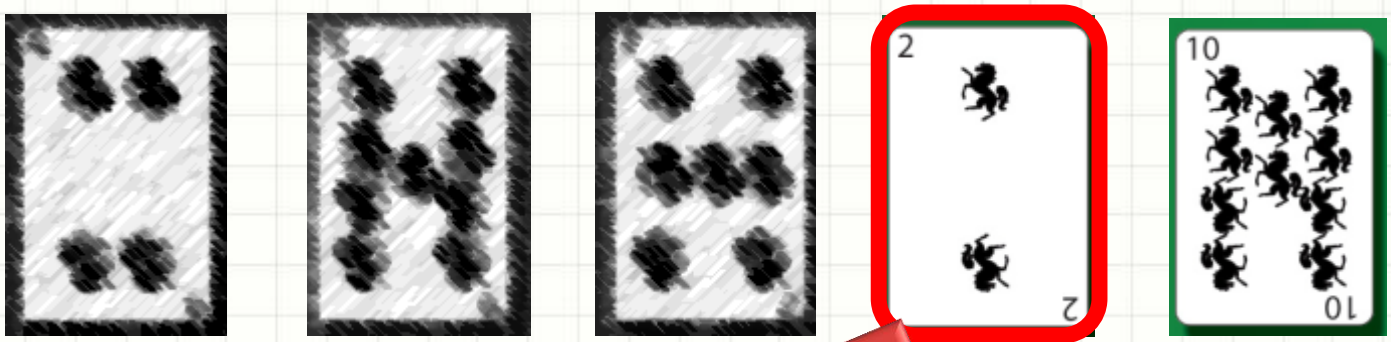


Atual: 3

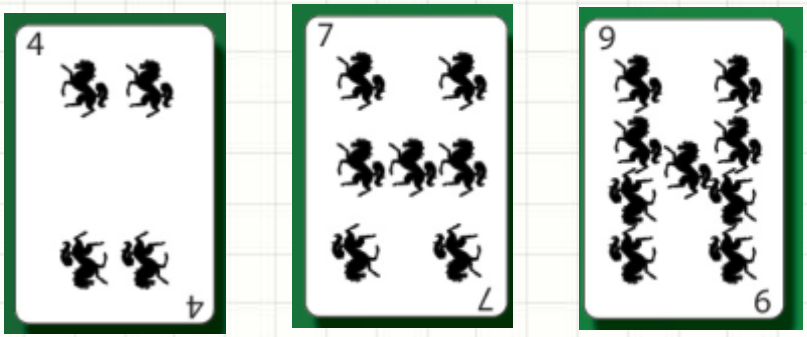
NÃO!



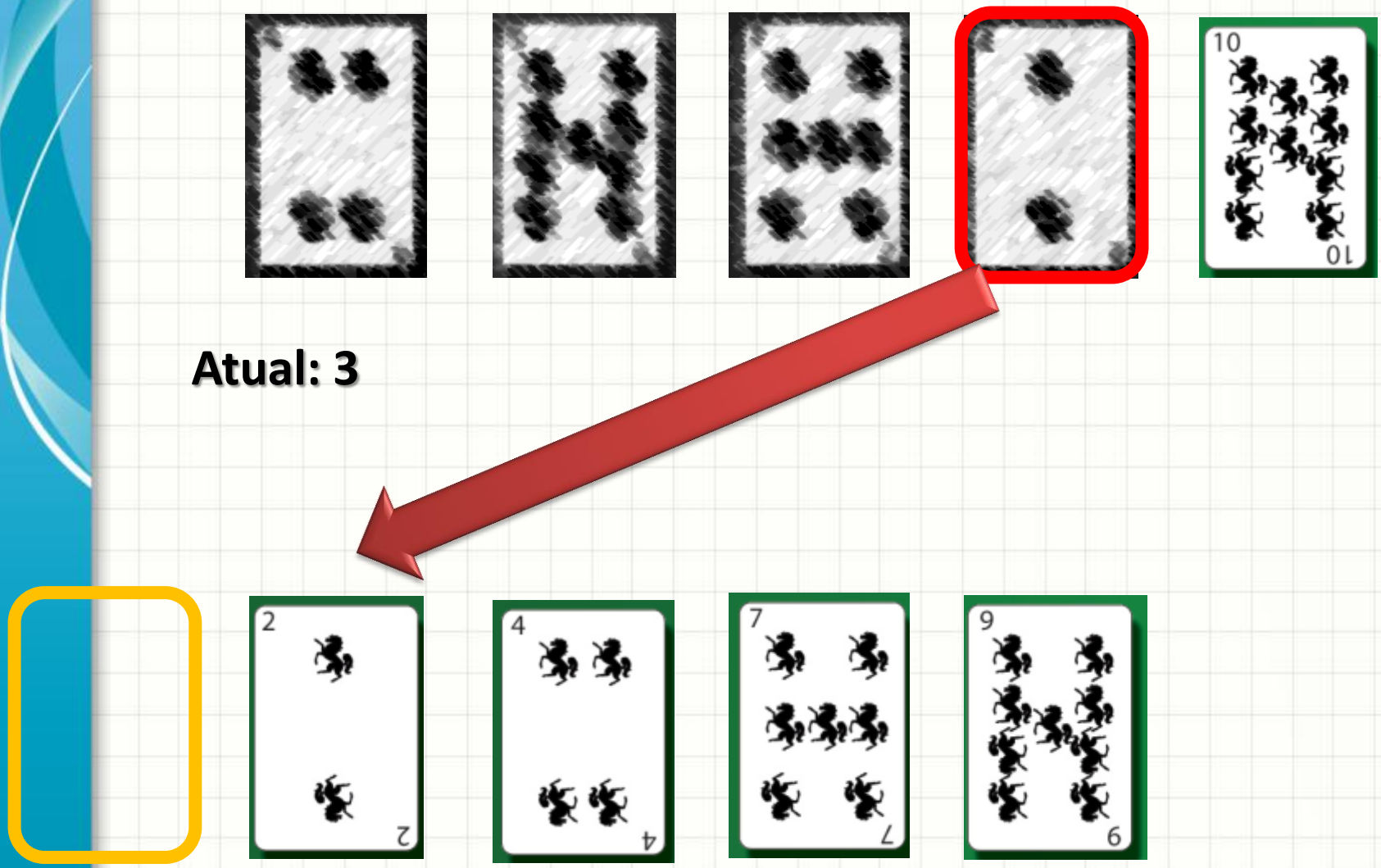
Ordenação por Inserção - Exemplo



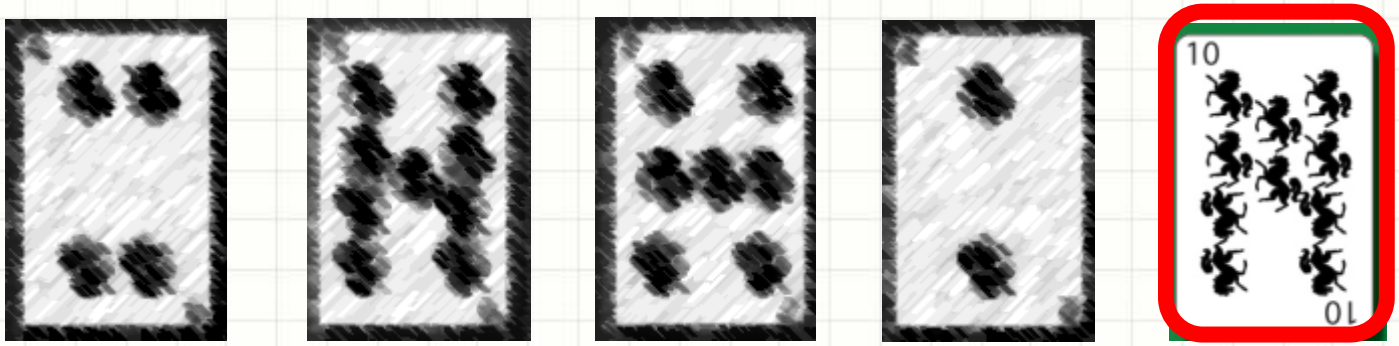
Atual: 3



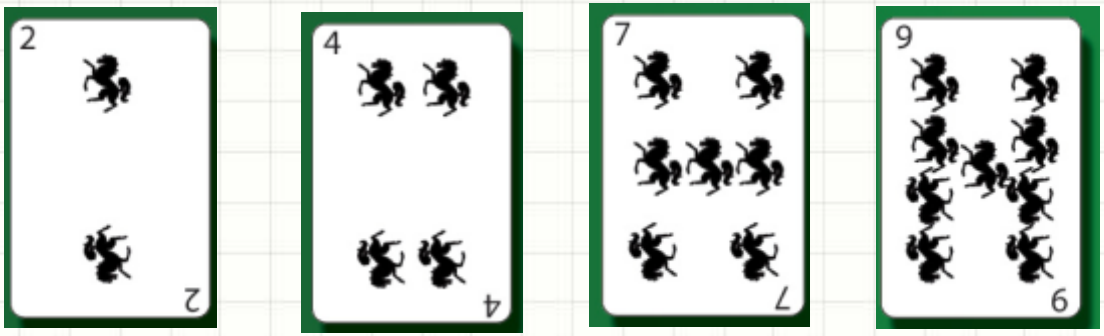
Ordenação por Inserção - Exemplo



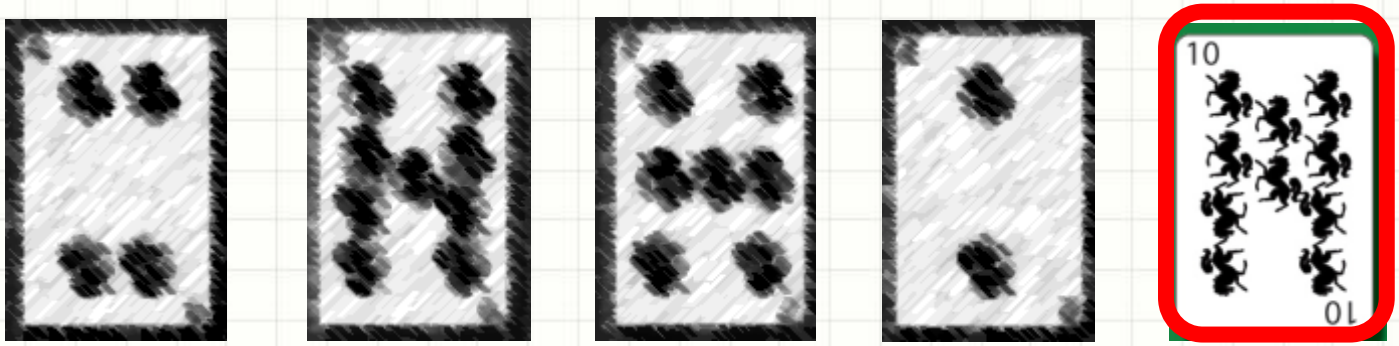
Ordenação por Inserção - Exemplo



Atual: 4

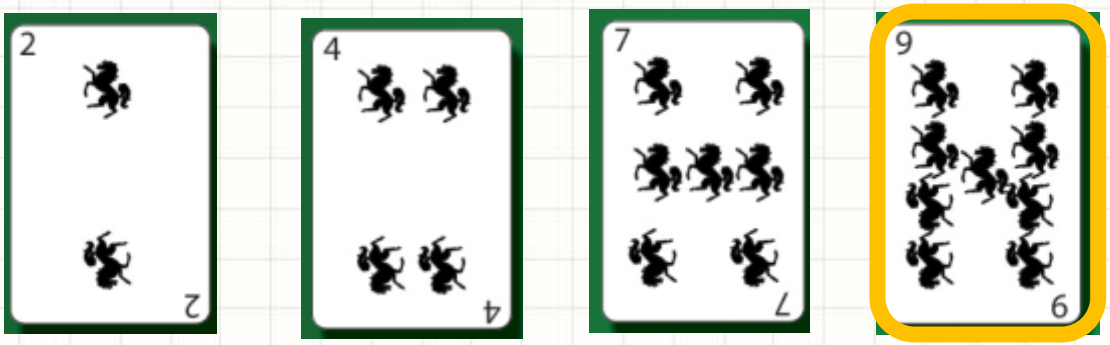


Ordenação por Inserção - Exemplo

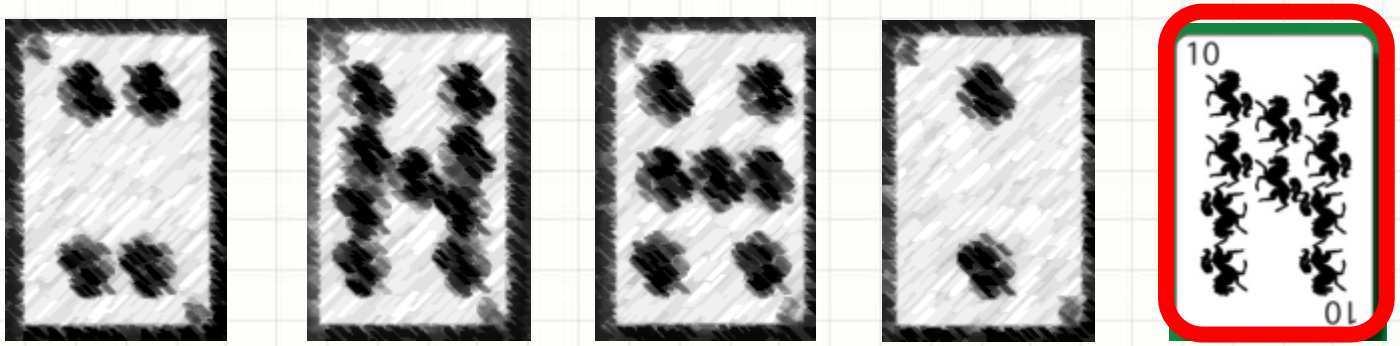


Atual: 4

9 < 10?

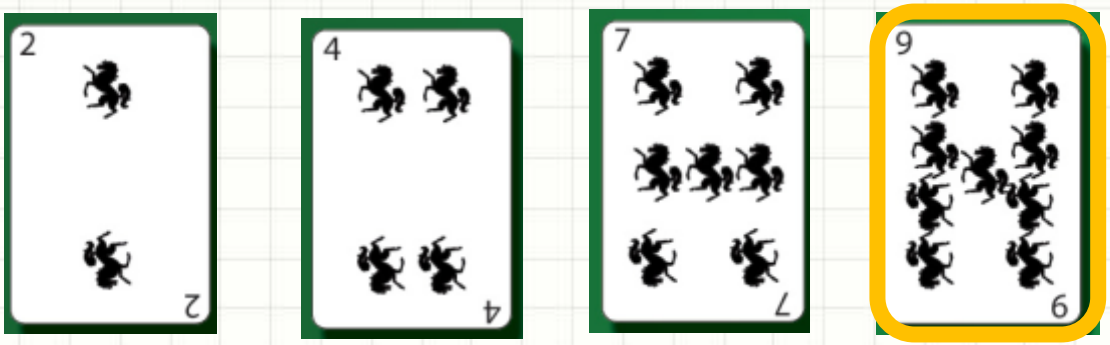


Ordenação por Inserção - Exemplo

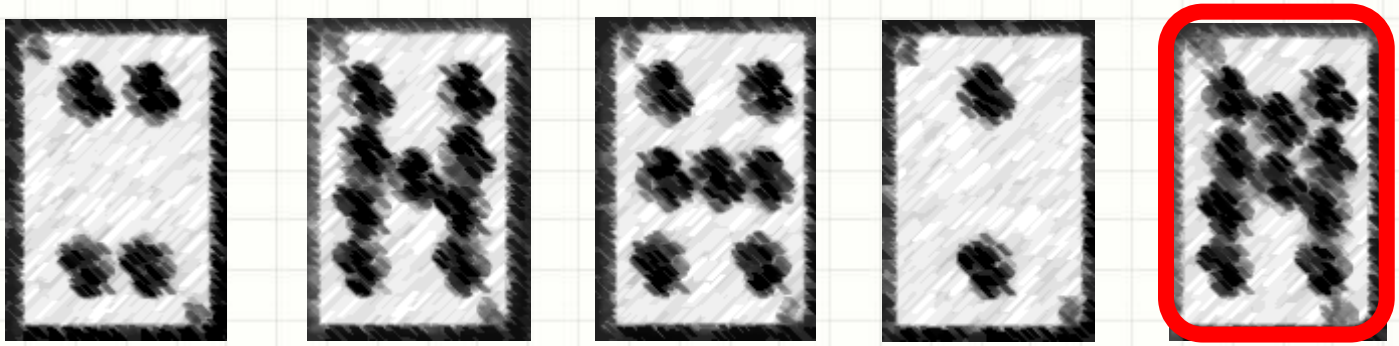


Atual: 4

SIM!



Ordenação por Inserção - Exemplo



Atual: 4

FIM!

Ordenação por Inserção Otimizada

Ordenação por Inserção

- Será que precisamos de duas listas?
- Procedimento
  - Pega elemento da pos “1”
  - Trocá-lo um a um com os anteriores até que ele seja maior que seu antecessor imediato
  - Pega elemento da pos “2”
  - Trocá-lo um a um com os anteriores até que ele seja maior que seu antecessor imediato
  - ...

Ordenação por Inserção - Exemplo

Inicial: ?

Atual: ?

Ordenação por Inserção - Exemplo

Inicial: 1
Atual: ?

Ordenação por Inserção - Exemplo

Inicial: 1
Atual: 0

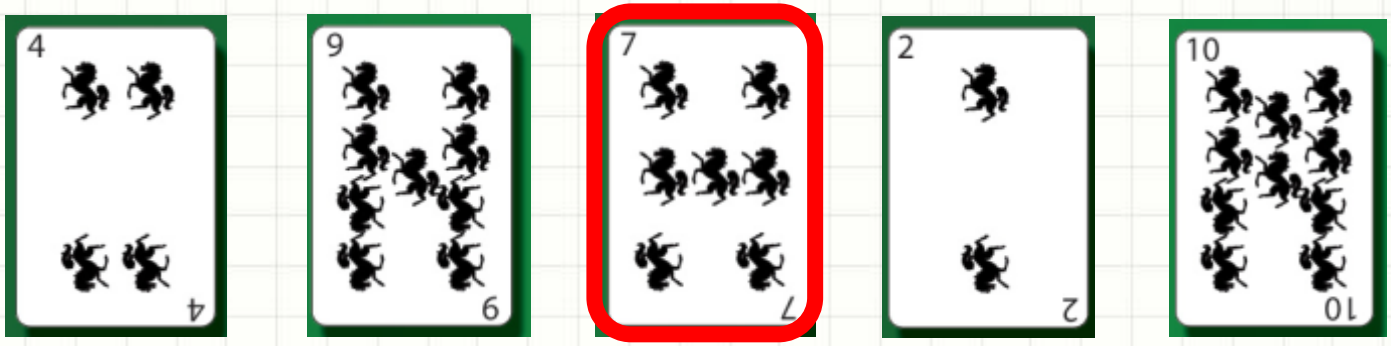
9 < 4?

Ordenação por Inserção - Exemplo

Inicial: 1
Atual: 0

NÃO!

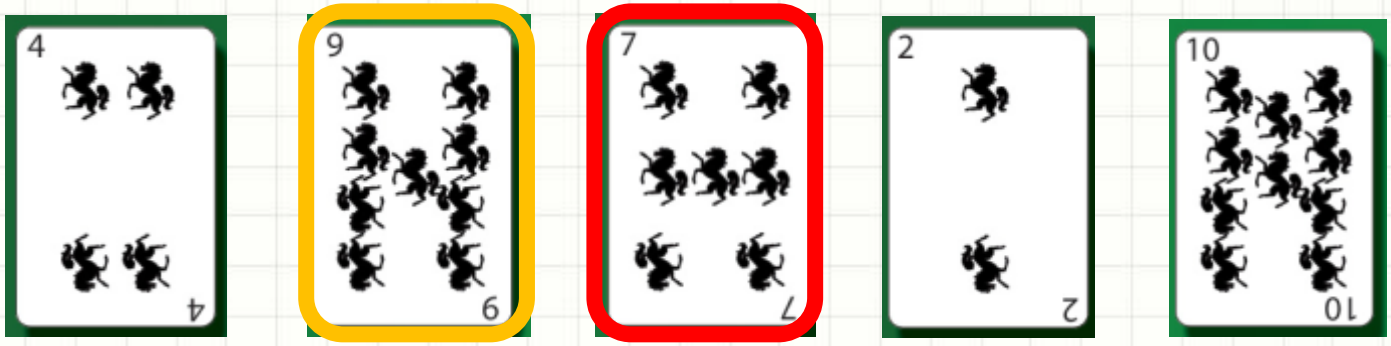
Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 2

Atual: ?

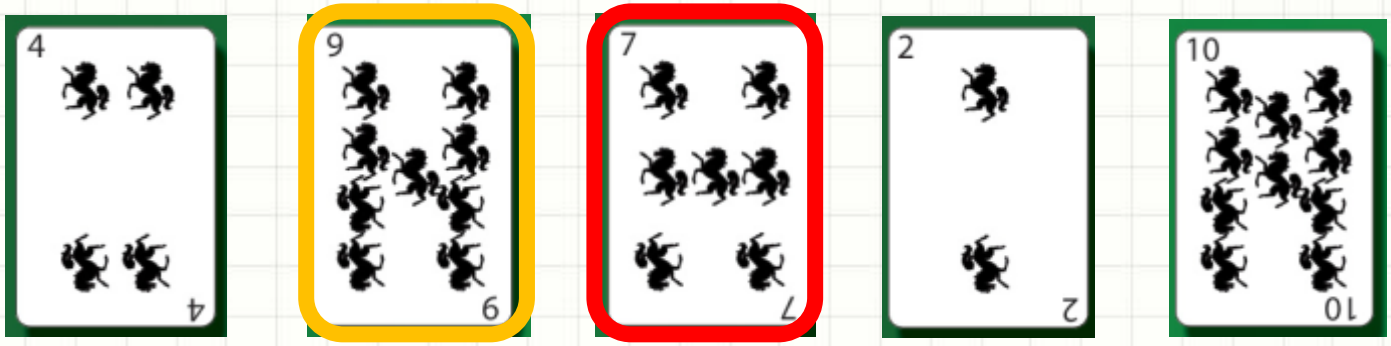
Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 2
Atual: 1

7 < 9?

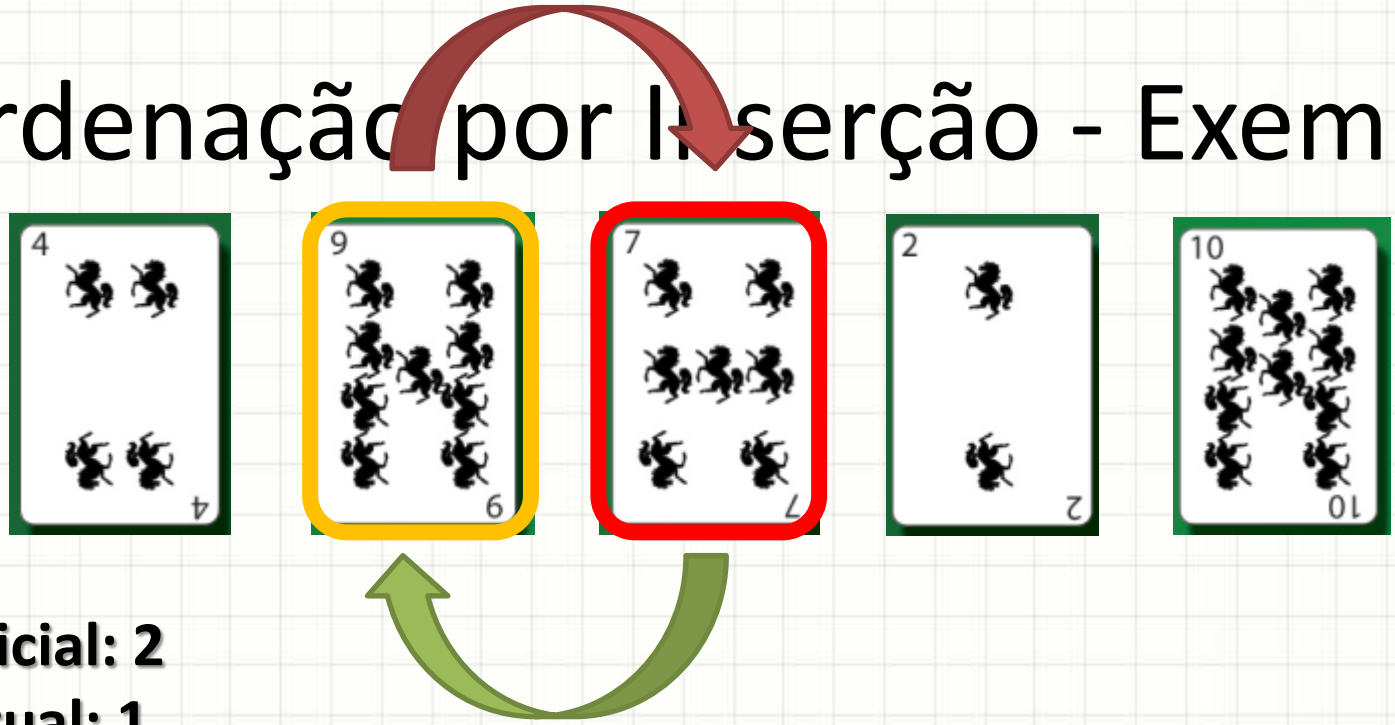
Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 2
Atual: 1

SIM!

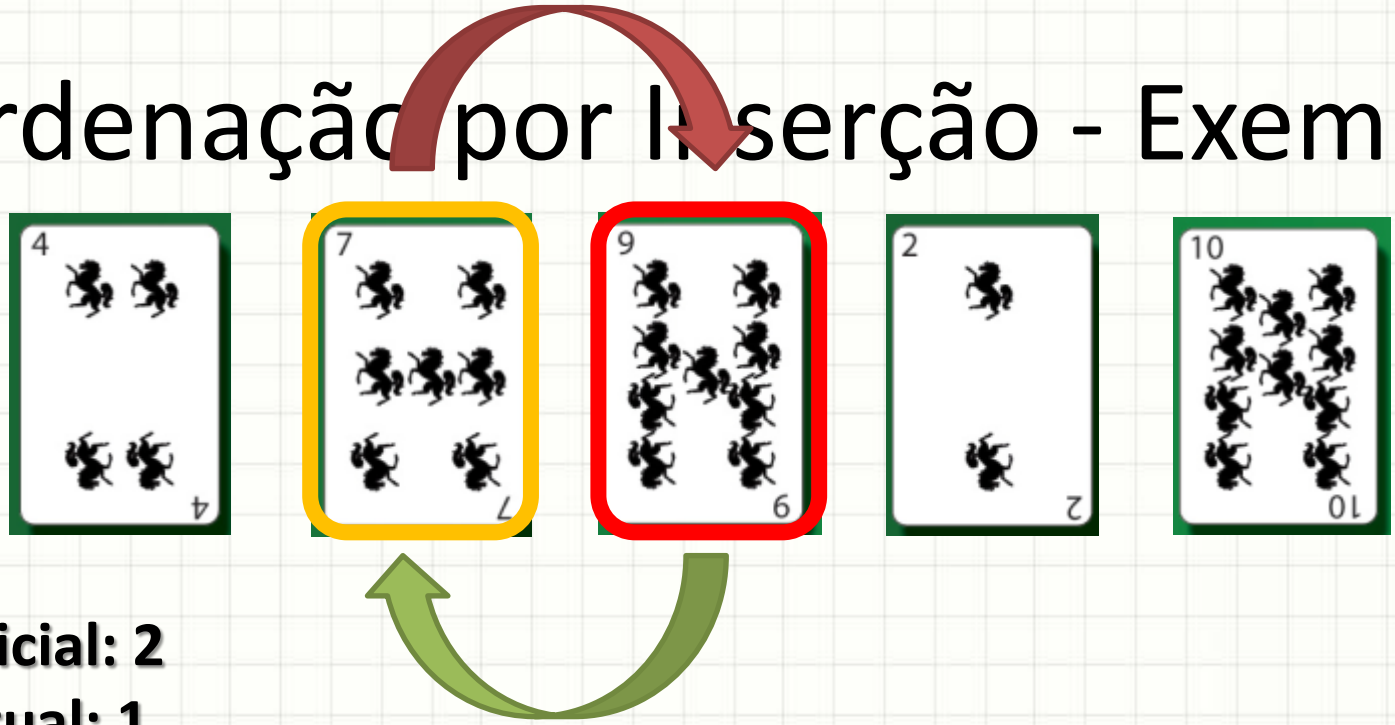
Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 2

Atual: 1

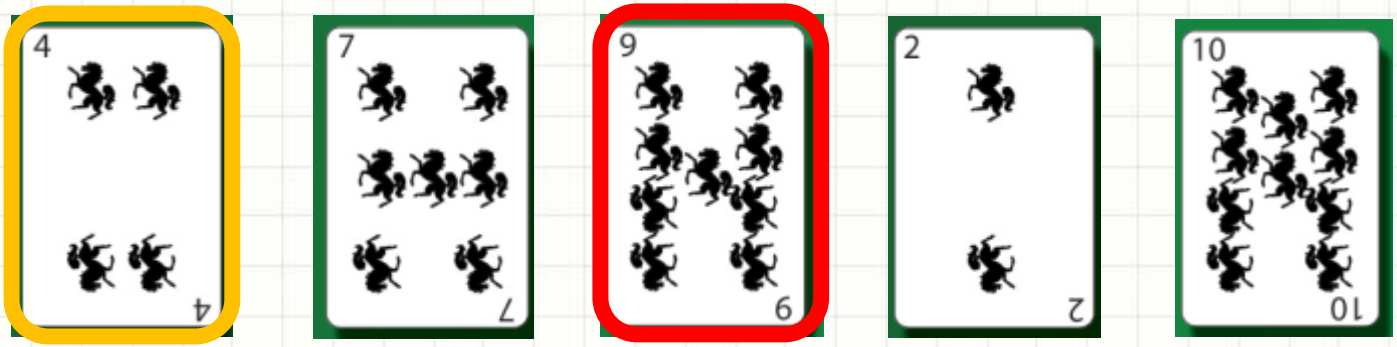
Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 2

Atual: 1

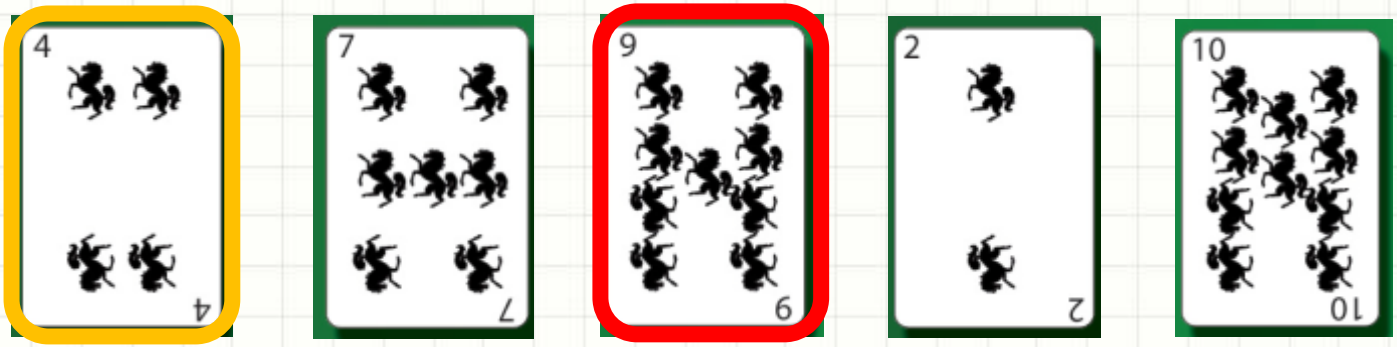
Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 2

Atual: 0

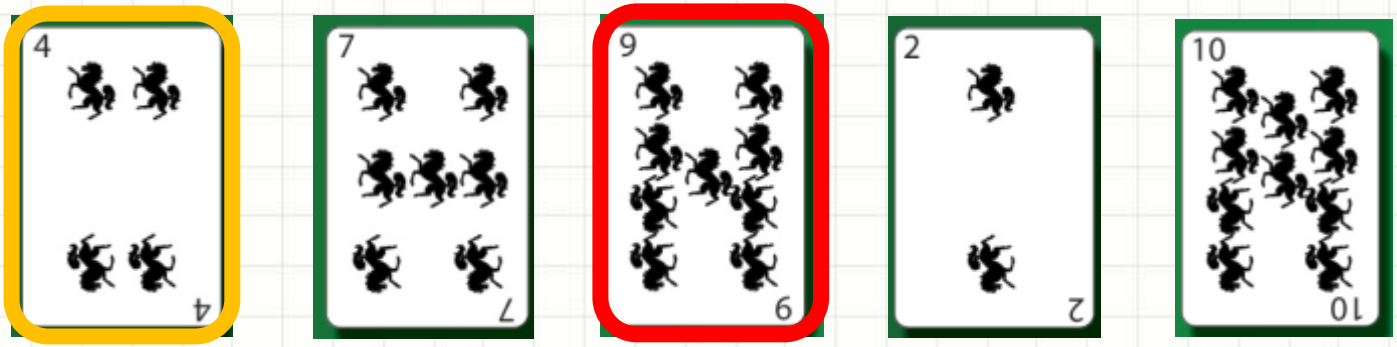
Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 2
Atual: 0

$7 < 4?$

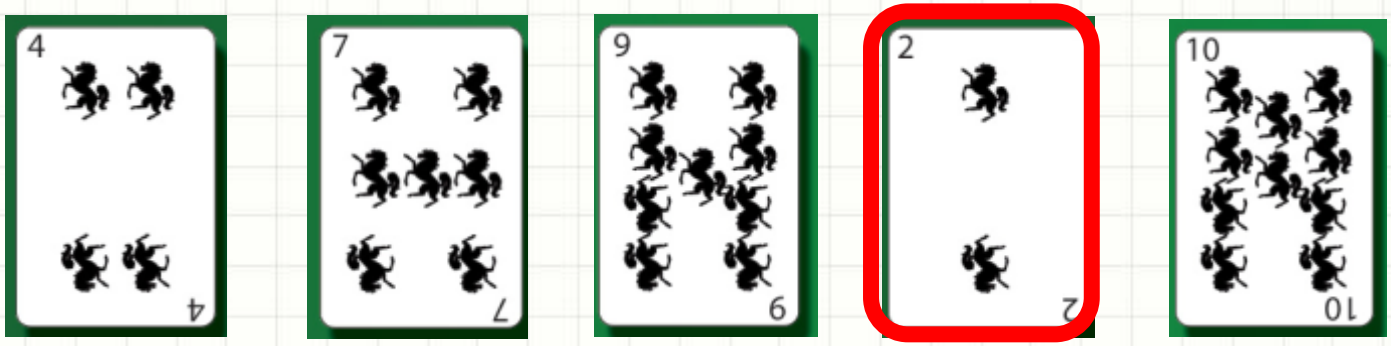
Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 2
Atual: 0

NÃO!

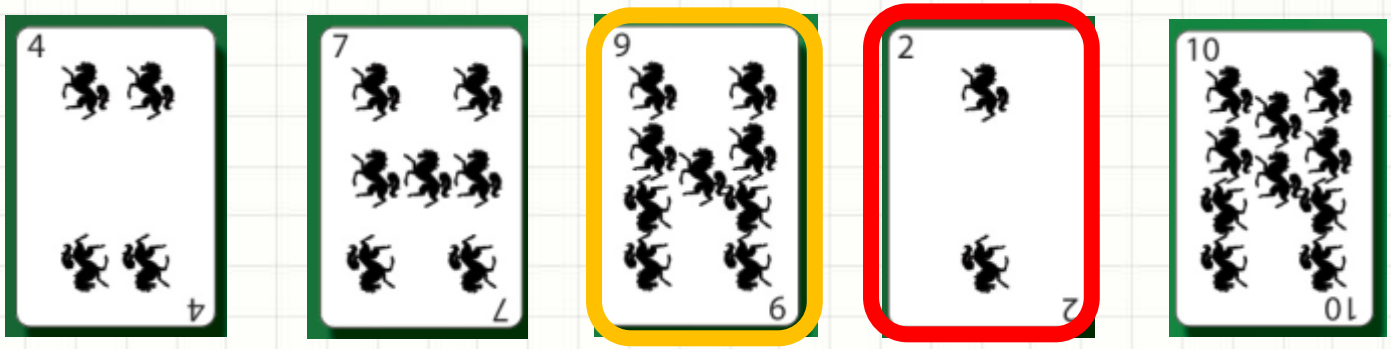
Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 3

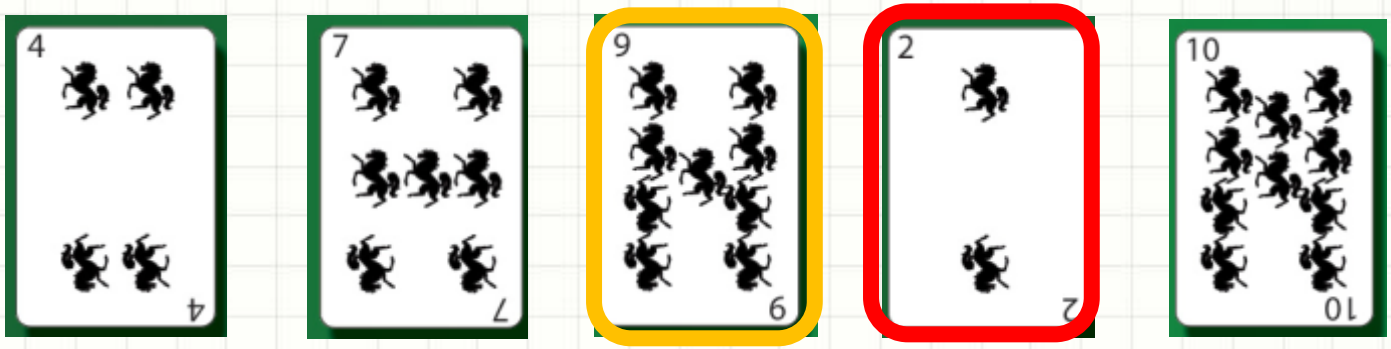
Atual: ?

Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 3
Atual: 2

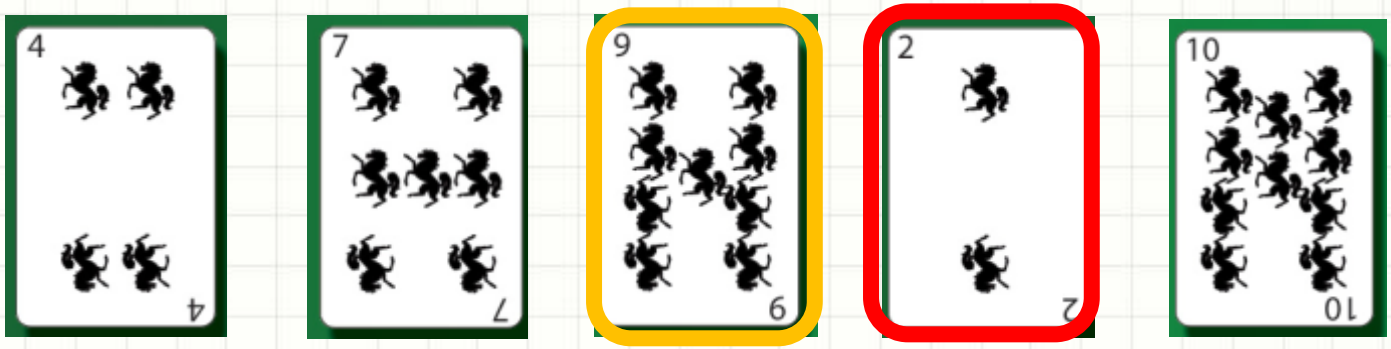
Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 3
Atual: 2

$2 < 9?$

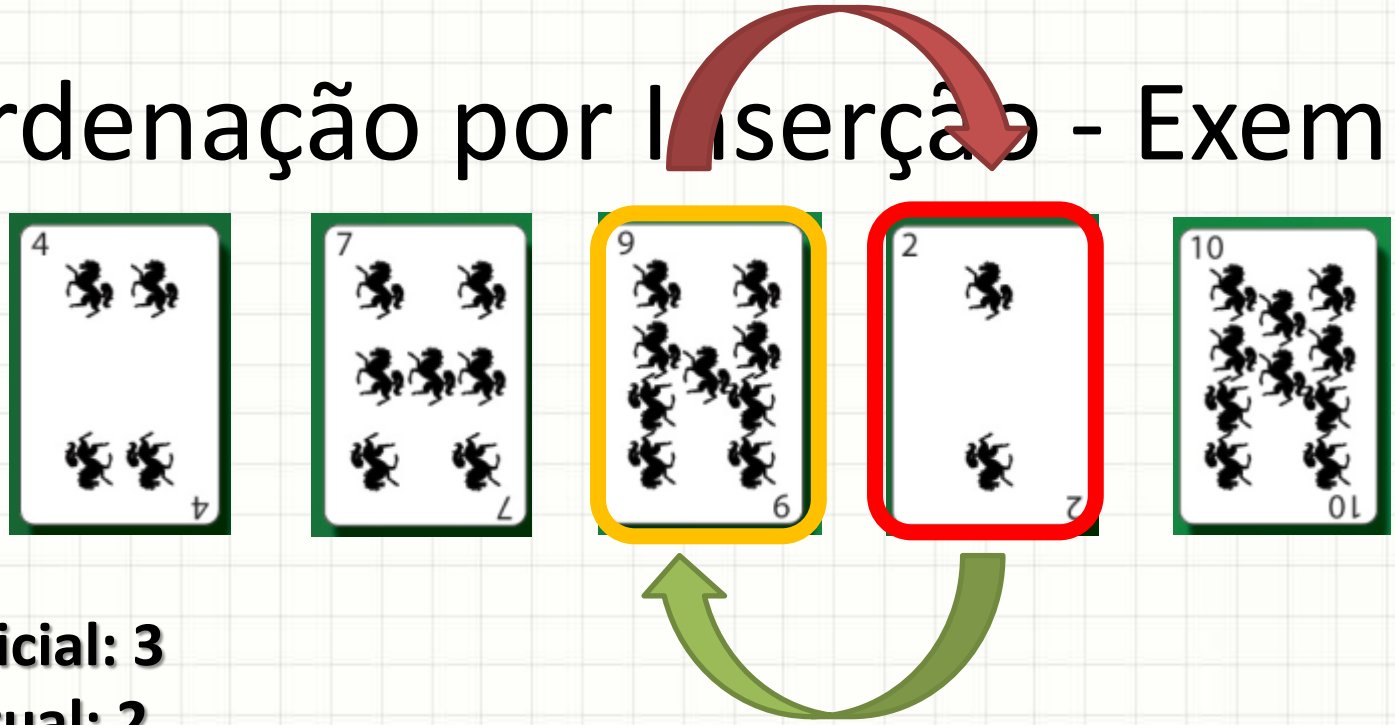
Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 3
Atual: 2

SIM!

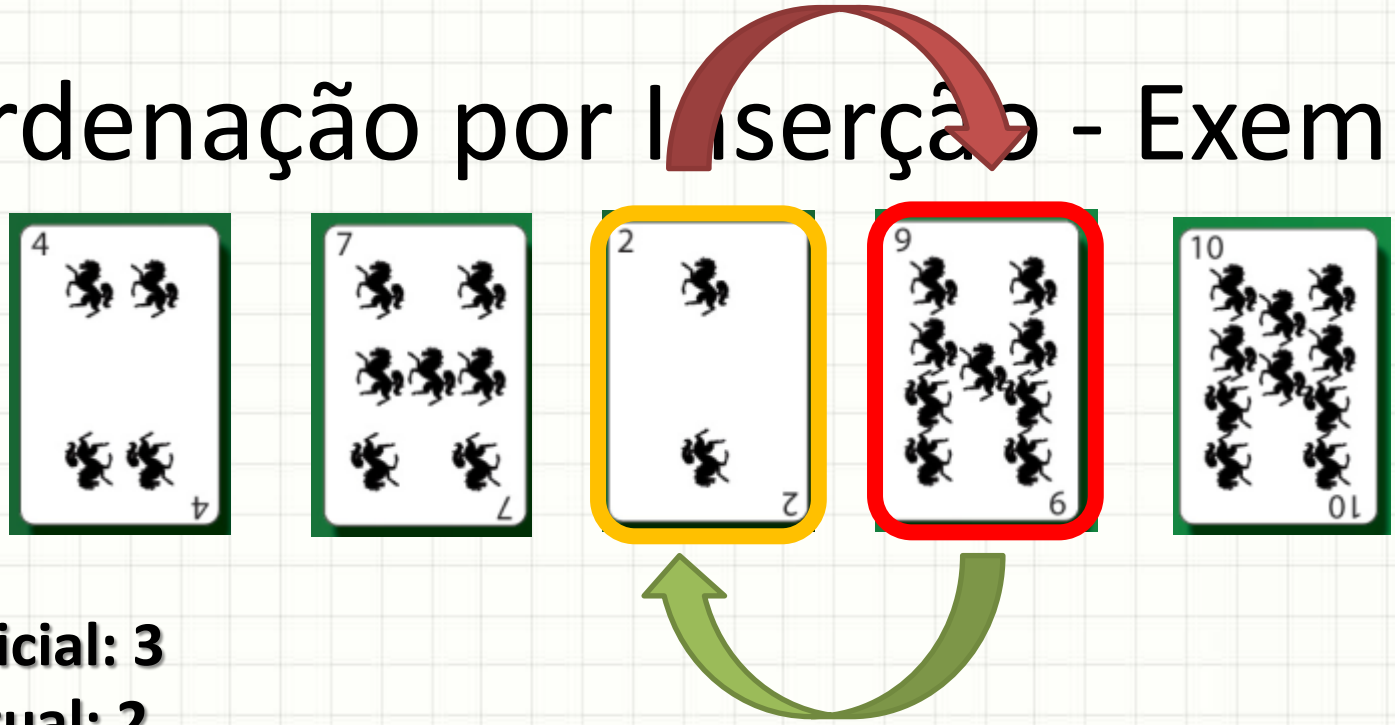
Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 3

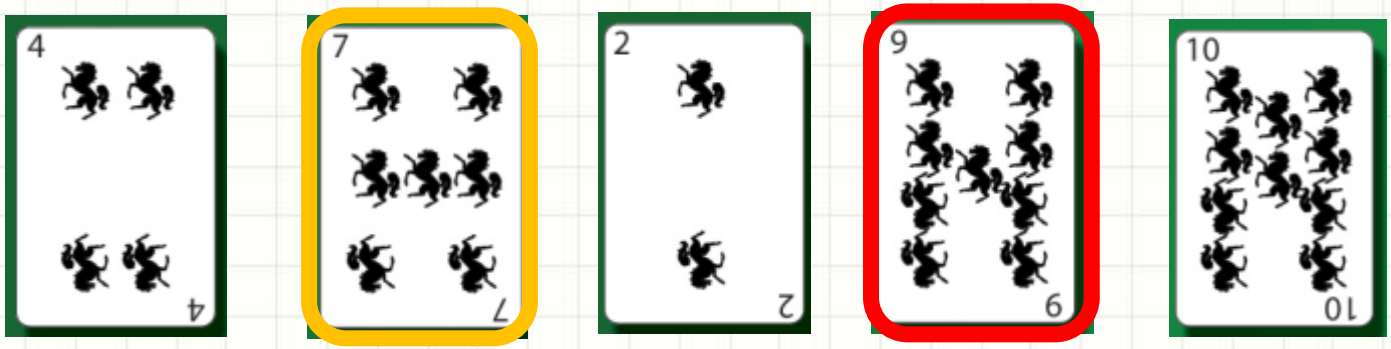
Atual: 2

Ordenação por Inserção - Exemplo



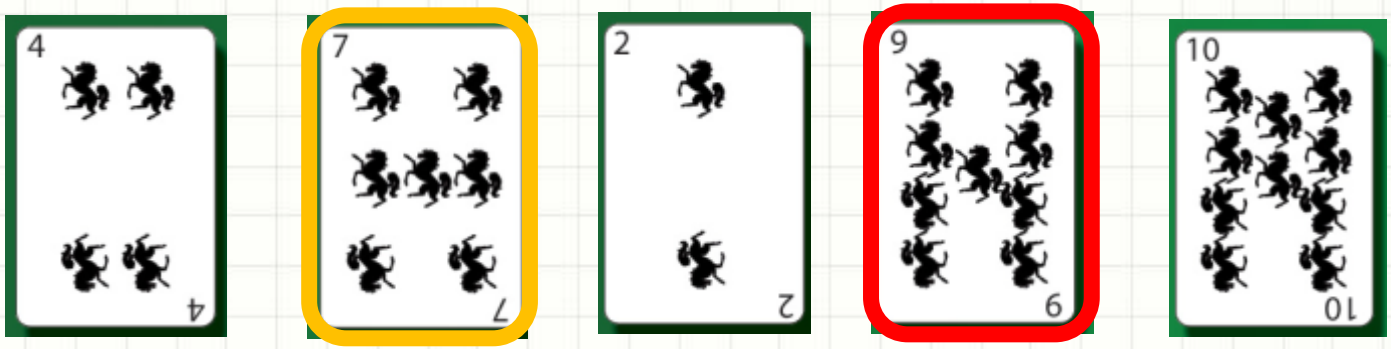
Inicial: 3
Atual: 2

Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 3
Atual: 1

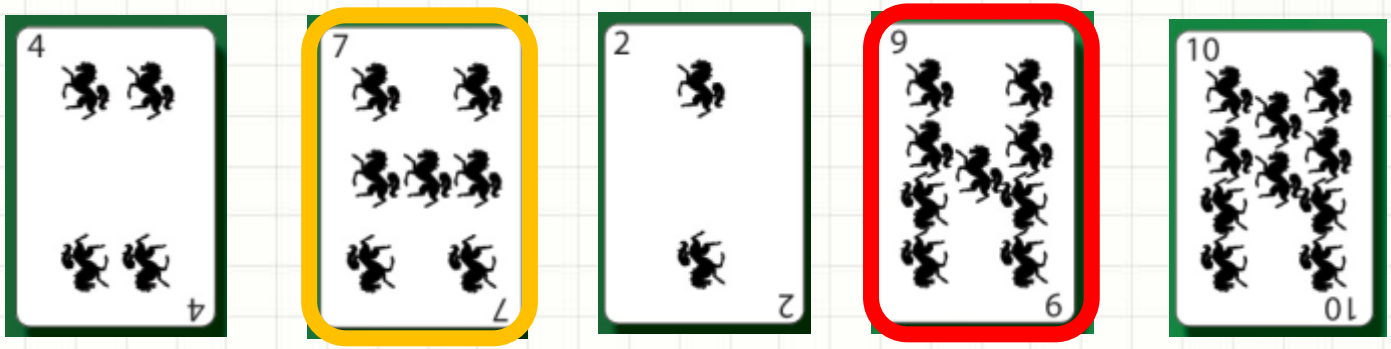
Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 3
Atual: 1

$2 < 7?$

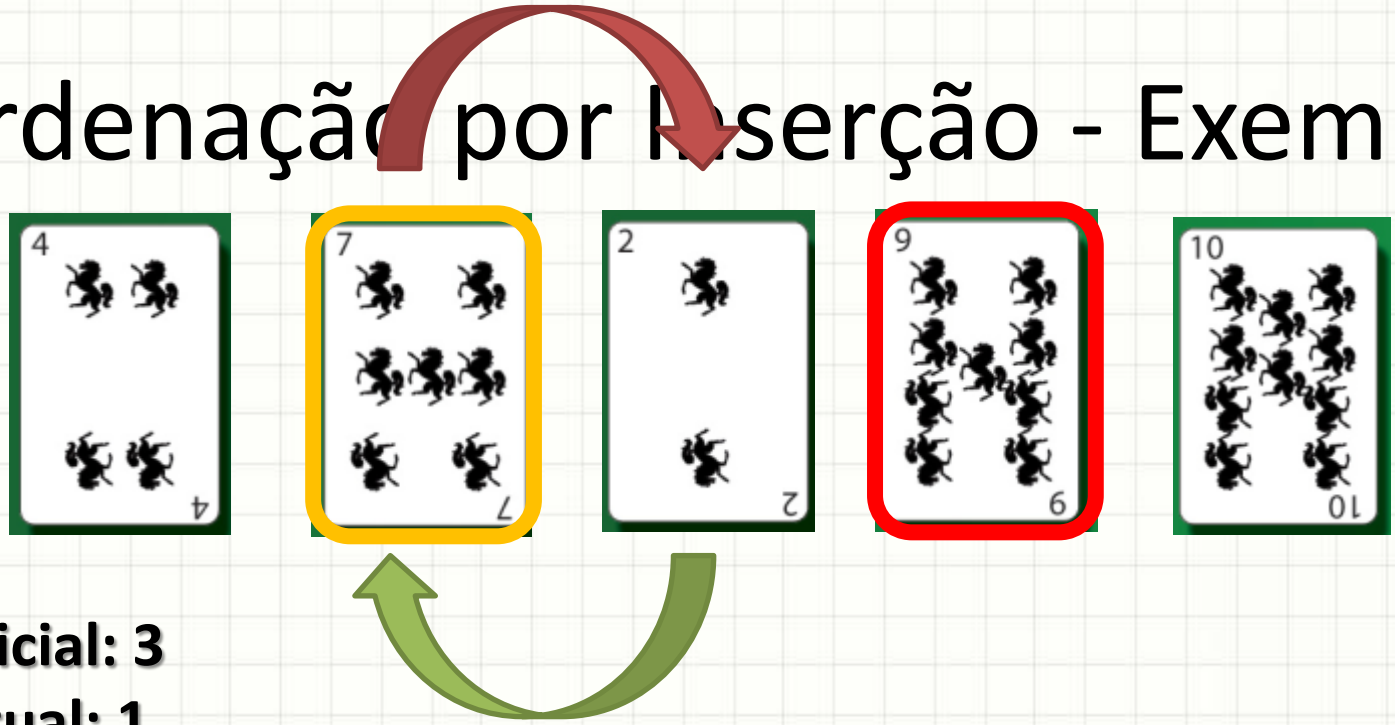
Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 3
Atual: 1

SIM!

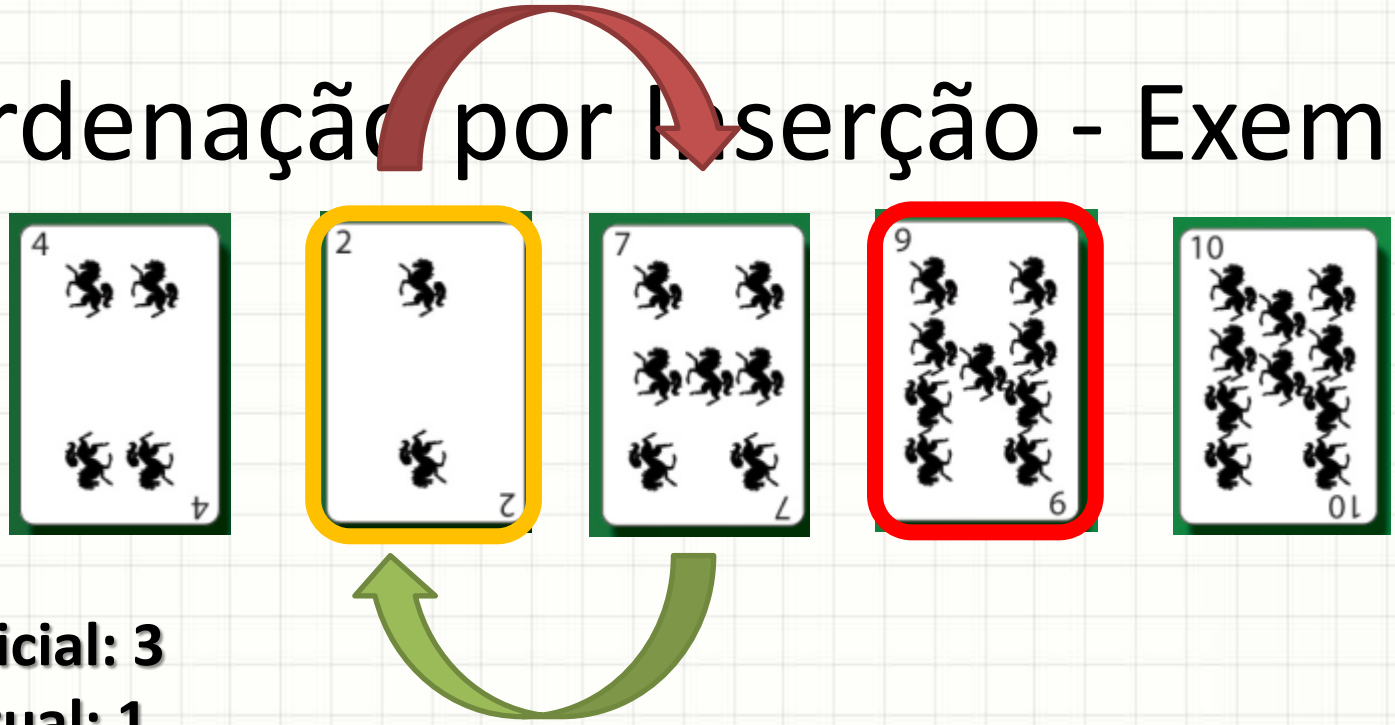
Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 3

Atual: 1

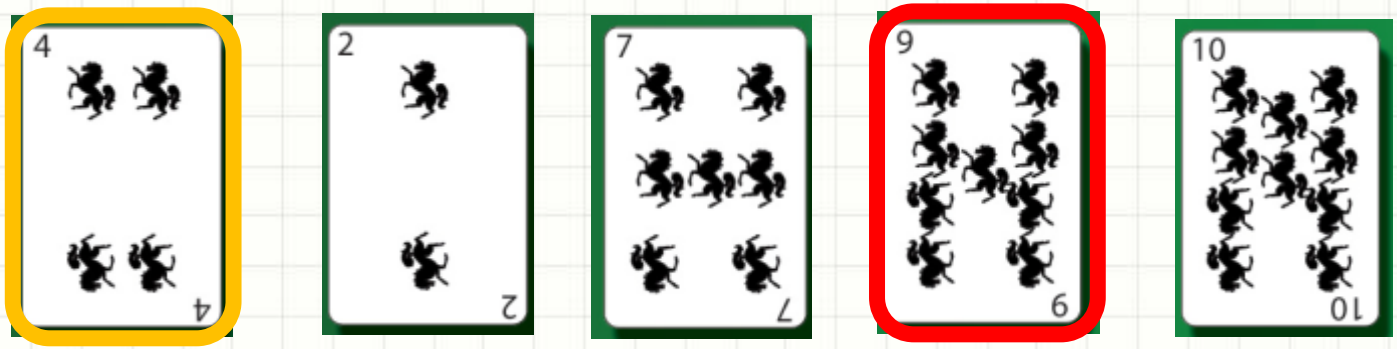
Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 3

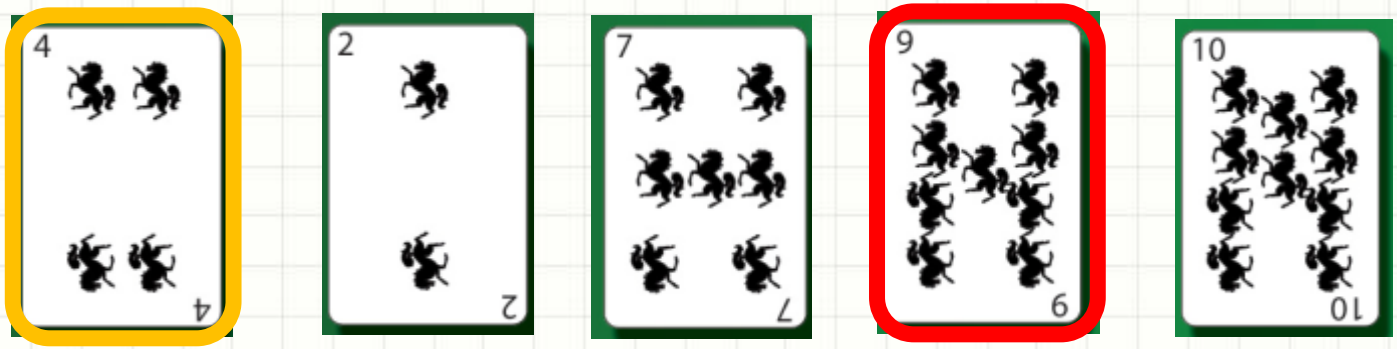
Atual: 1

Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 3
Atual: 0

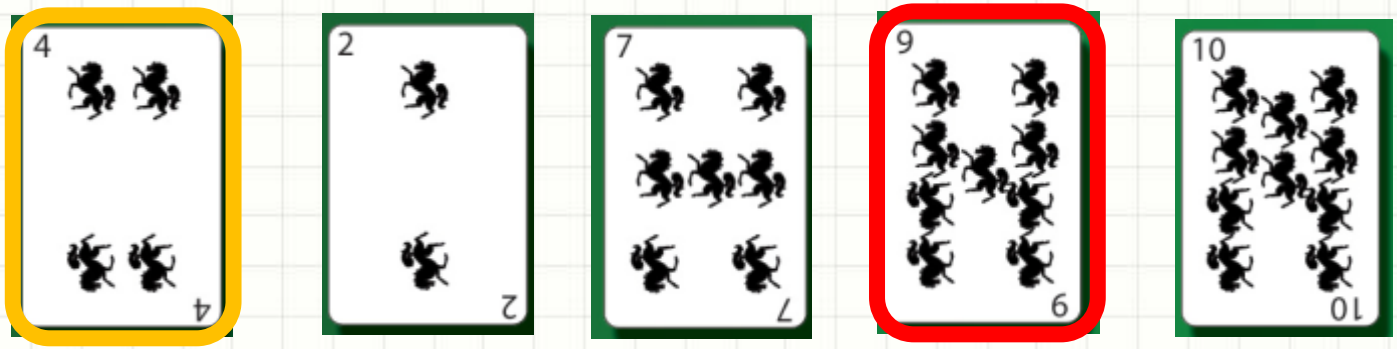
Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 3
Atual: 0

$2 < 4?$

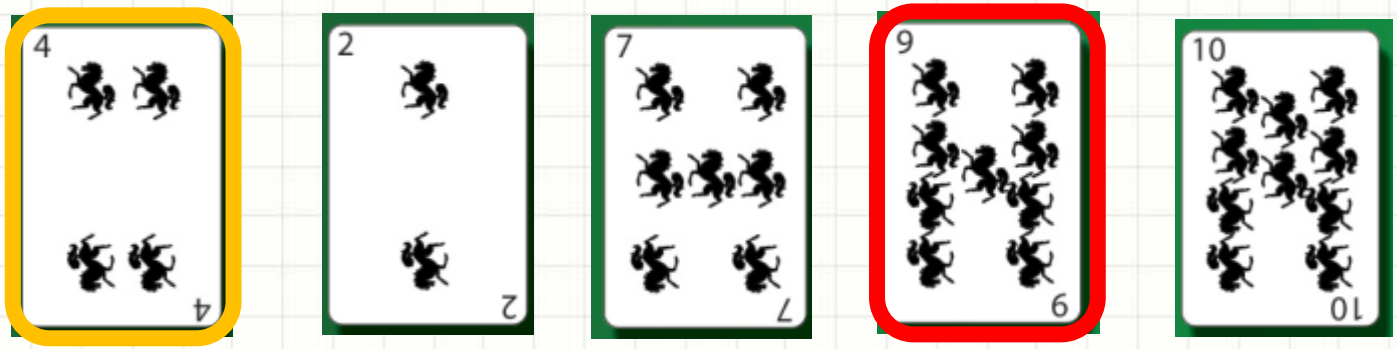
Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 3
Atual: 0

SIM!

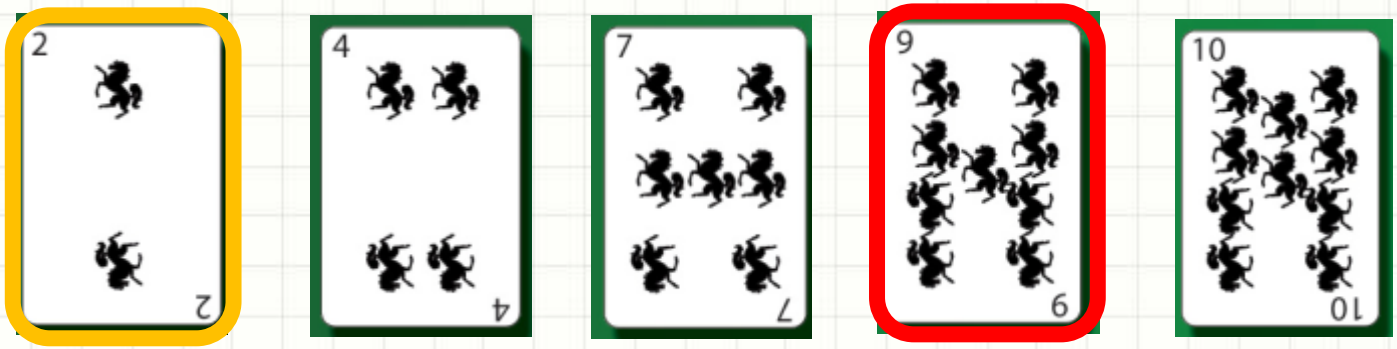
Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 3

Atual: 0

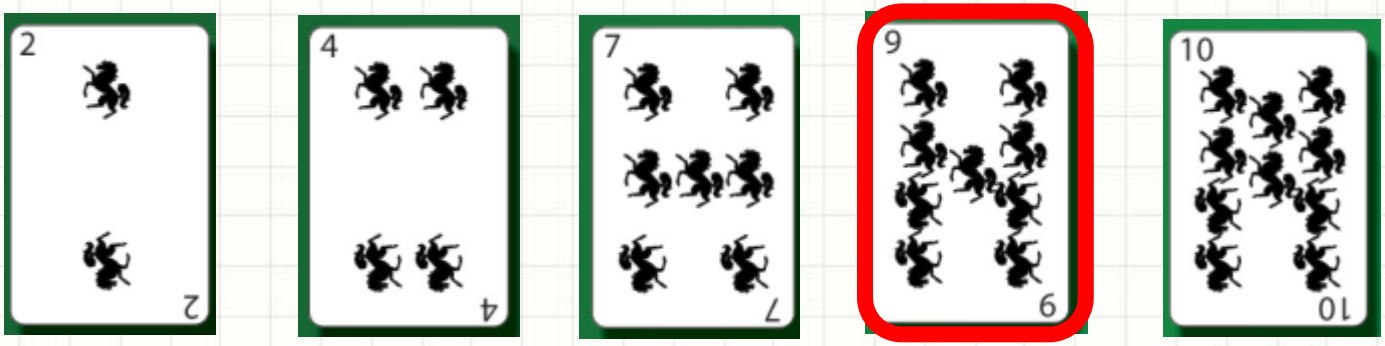
Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 3

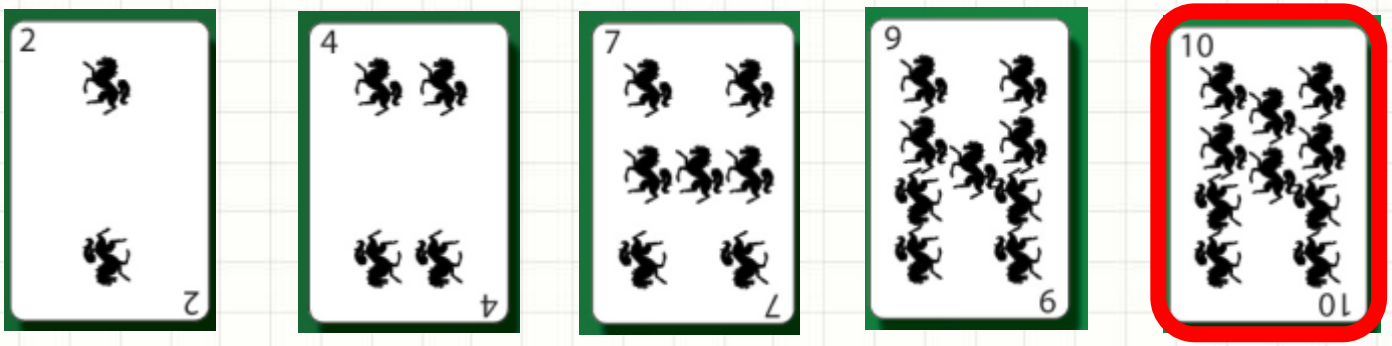
Atual: 0

Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 3
Atual: 0

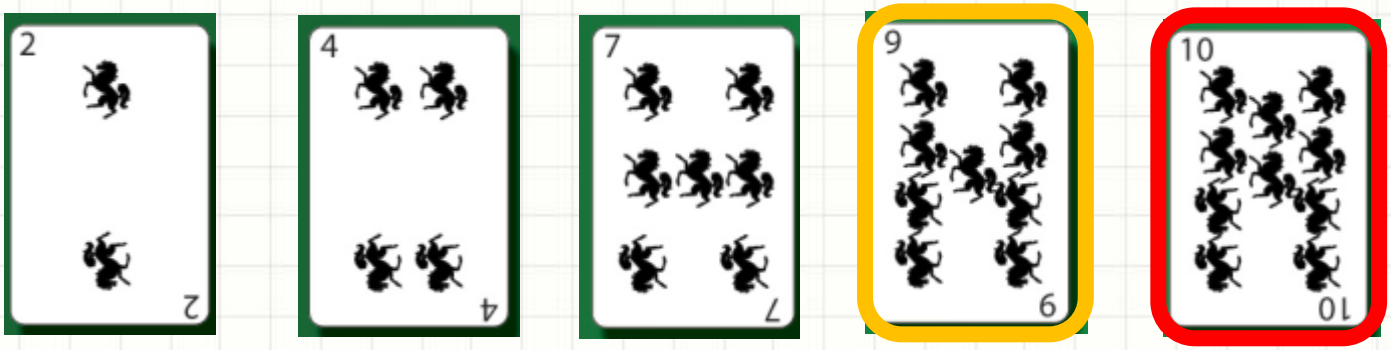
Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 4

Atual: ?

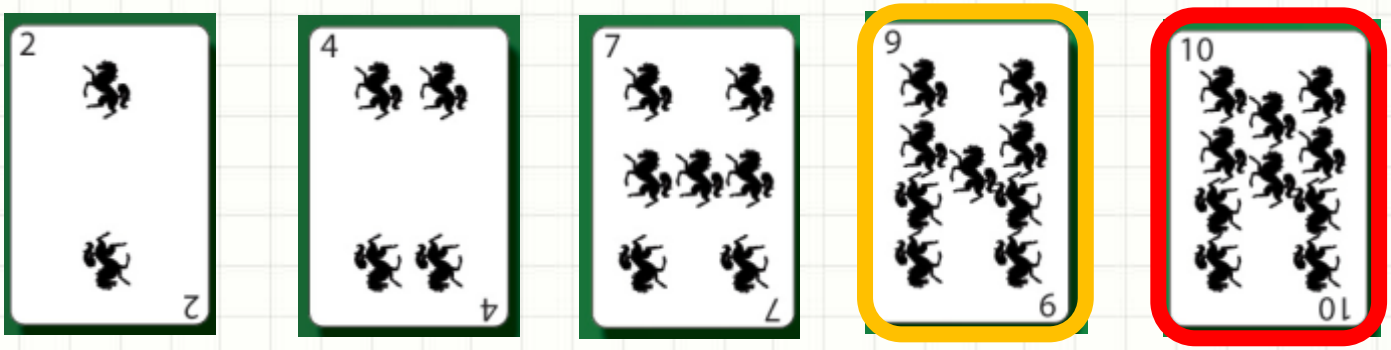
Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 4
Atual: 3

10 < 9?

Ordenação por Inserção - Exemplo



Inicial: 4
Atual: 3

FIM!

É mais rápido e gasta menos memória!

Ordenação por Seleção

- Implementando...
  - Lista com **n** elementos
- Algoritmo
  1. **i**=1
  2. **j** = **i** – 1
  3. Se valor da pos j < valor da pos j+1
     - j = j – 1
     - Se j >= 0, volta para 3
  4. i = i + 1
     - Se i <= n, volta para 2
- Pegue o código base da aula – **insercao.cpp**

PERGUNTAS?

CONCLUSÕES

Resumo

- Existem diferentes métodos de ordenação
- Dependendo da implementação, pode-se usar mais ou menos memória
- Cada método tem uma eficiência diferente!

- Lista é a única estrutura?
  - Não!
- Vamos ver a Pilha!

Exercício de Fixação

Exercício

- Em um programa, crie uma lista de elementos não ordenados com 50 valores **pares**
- Faça um menu que permita:
  - 1) Ordenar com Bubble Sort (código na aula passada!)
  - 2) Ordenar por Seleção
  - 3) Ordenar por Inserção
- Depois de ordenada pelo método escolhido pelo usuário, a lista deve ser impressa.
- Dica: use como base os programas construídos na aula de hoje!