

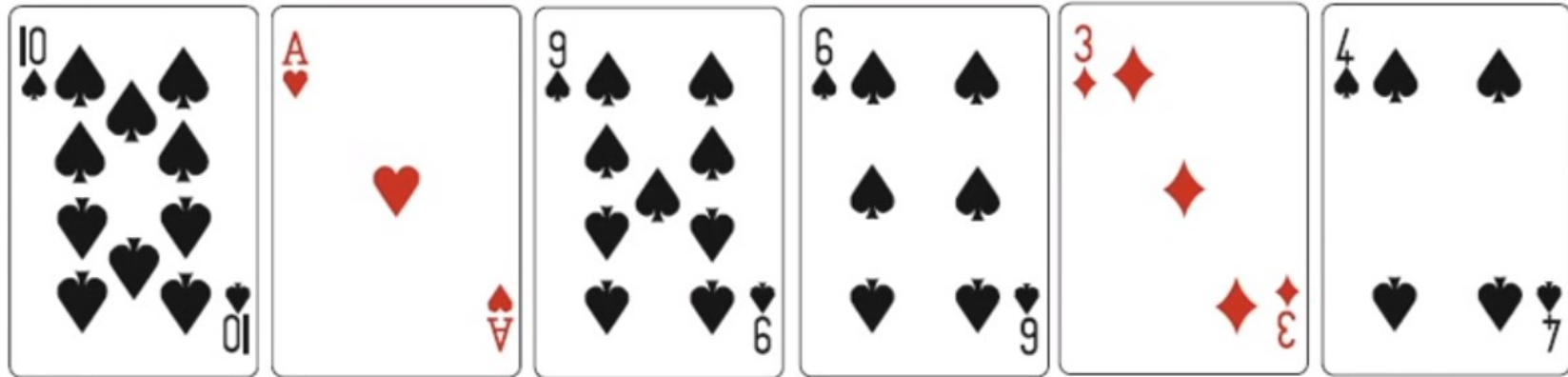
DCC405 – ESTRUTURA DE DADOS II

Aula 15 – Introdução a Algoritmos de Ordenação

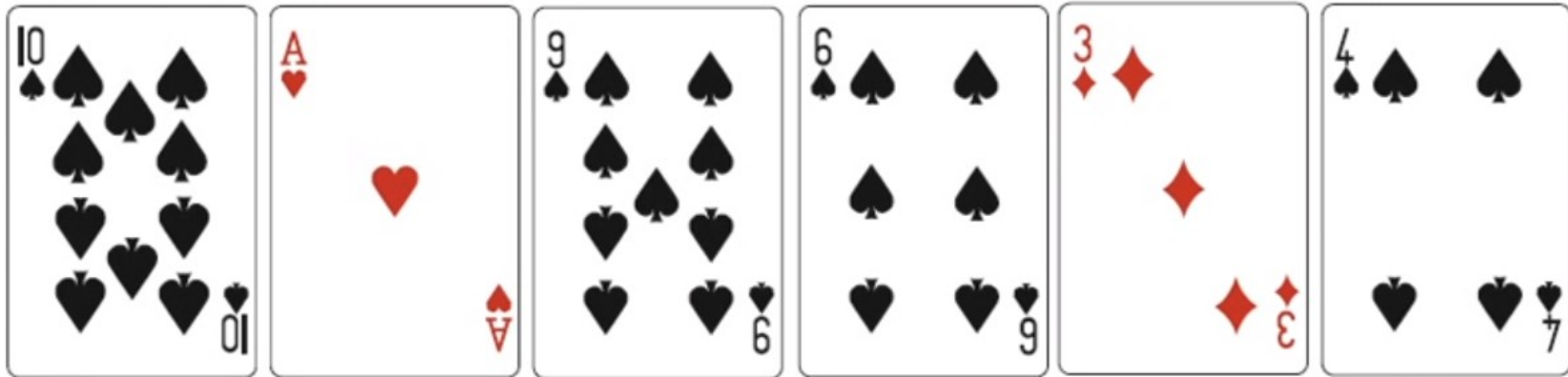
Introdução a Algoritmos de Ordenação

- Um tipo de algoritmo muito usado na resolução de problemas computacionais são os **algoritmos de ordenação**, que servem para ordenar/organizar uma lista de números ou palavras de acordo com a sua necessidade. As linguagens de programação já possuem métodos de ordenação, mas é bom saber como funcionam os algoritmos, pois há casos de problemas em que o algoritmo de ordenação genérico não resolve, às vezes é necessário modificá-lo.

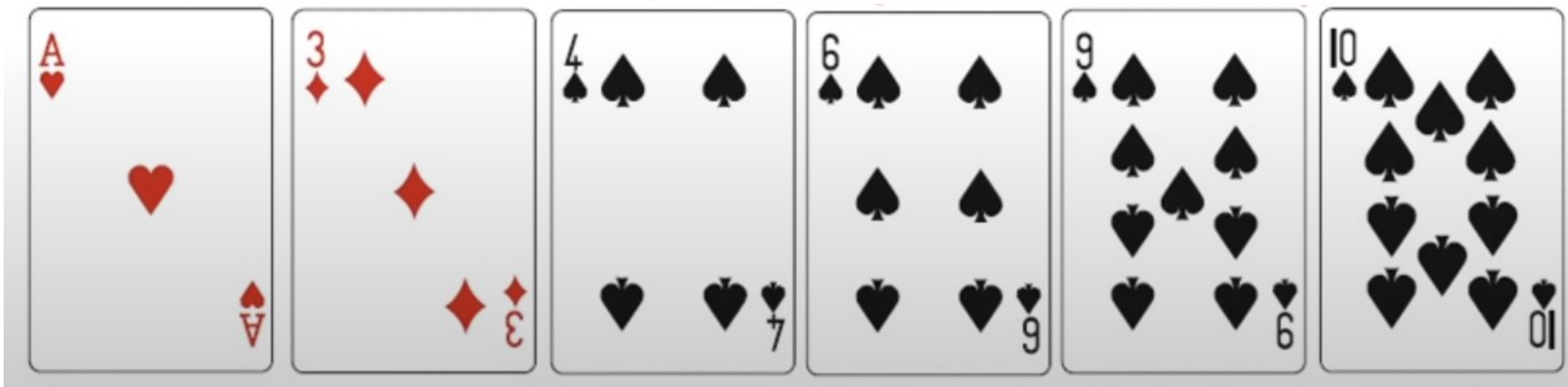
Introdução a Algoritmos de Ordenação




Introdução a Algoritmos de Ordenação



Ordem crescente de classificação



Introdução a Algoritmos de Ordenação

Ajuda Suas reservas Fazer login


Ofertas Grupos Anuncie sua propriedade Hoteis.com Rewards

Check-in
sex., 23 de abr.

Check-out
sáb., 24 de abr.

Hóspedes
1 quarto, 2 hóspedes

BUSCAR



São Paulo, São Paulo (estado), Brasil

Ordenar por: Recomendados Classificação por estrelas Distância Avaliações de hóspedes Preço


A ordem dos resultados é influenciada pela remuneração que recebemos dos nossos parceiros.


Restringir resultados:
1.680 hotéis, casas e apartamentos

O nome contém

Filtros mais usados

- ☐ Casas e apartamentos
- ☐ Café da manhã incluído
- ☐ Piscina
- ☐ Wi-Fi incluído
- ☐ Estacionamento incluído
- ☐ Aceita animais de estimação

Preço por noite: R\$ 0 – R\$ 1.500+





Sao Paulo Airport Marriott Hotel
Av Ministro Evandro Lins e Silva 10/100, Guarulhos, 07190-017, Sao Paulo, Brazil
Guarulhos

- Centro da cidade a 18 km
- Avenida Paulista a 20 km

8,8 Incrível
344 avaliações de hóspedes verificadas da Hoteis.com
Piscina Estacionamento disponível Academia
Restaurante Bar Quartos conjugados disponíveis

Viaje para São Paulo com tranquilidade
Nosso hotel está apenas a 8 minutos do aeroporto de Guarulhos. Aproveite os quartos espaçosos, academia e nossa piscina externa.



Apart-hotel Marriott Executive Apartments Sao Paulo
Rua Professor Filadelfo Azevedo, 717, São Paulo, 04508-010, Brasil
Vila Nova Conceição

- Centro da cidade a 5,8 km
- Avenida Paulista a 3,2 km

8,8 Incrível
78 avaliações de hóspedes verificadas da Hoteis.com

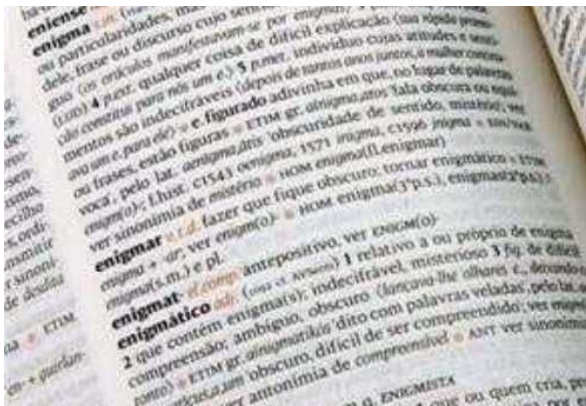
R\$ 434
em até 12x sem juros
[Junte selos](#)
RESERVAR AGORA
✓ Cancelamento grátis

R\$ 390
em até 12x sem juros
[Junte selos](#)
RESERVAR AGORA
✓ Cancelamento grátis
✓ Opção de pagamento na acomodação

<https://www.hoteis.com/>

Introdução a Algoritmos de Ordenação

- Outros exemplos de coisas ordenadas



Dicionário

370 systems in ranking, April 2021

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Apr 2021	Mar 2021	Apr 2020			Apr 2021	Mar 2021	Apr 2020
1.	1.	1.	Oracle +	Relational, Multi-model ⓘ	1274.92	-46.82	-70.51
2.	2.	2.	MySQL +	Relational, Multi-model ⓘ	1220.69	-34.14	-47.66
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server +	Relational, Multi-model ⓘ	1007.97	-7.33	-75.46
4.	4.	4.	PostgreSQL +	Relational, Multi-model ⓘ	553.52	+4.23	+43.66
5.	5.	5.	MongoDB +	Document, Multi-model ⓘ	469.97	+7.58	+31.54
6.	6.	6.	IBM Db2 +	Relational, Multi-model ⓘ	157.78	+1.77	-7.85
7.	7.	8.	Redis +	Key-value, Multi-model ⓘ	155.89	+1.74	+11.08
8.	8.	7.	Elasticsearch +	Search engine, Multi-model ⓘ	152.18	-0.16	+3.27
9.	9.	9.	SQLite +	Relational	125.06	+2.42	+2.87
10.	10.	10.	Microsoft Access	Relational	116.72	-1.41	-5.19

<https://db-engines.com/en/ranking>

Introdução a Algoritmos de Ordenação

- Ordenar é a ação de reorganizar elementos em uma lista ou coleção de maneira crescente ou decrescente baseado por uma propriedade.

Entrada: 2, 3, 9, 4, 6

→ 2, 3, 4, 6, 9 : ordenação crescente

→ 9, 6, 4, 3, 2 : ordenação decrescente

→ 2, 3, 9, 4, 6 : ordenação por número de fatores

Introdução a Algoritmos de Ordenação

- Ordenar é a ação de reorganizar elementos em uma lista ou coleção de maneira crescente ou decrescente baseado por uma propriedade.

Entrada: “garfo”, “faca”, “rato”, “foice”, “chave”

 **“chave”, “faca”, “foice”, “garfo”, “rato”,**

Introdução a Algoritmos de Ordenação

Lista desordenada: **Busca Sequencial**

size = $n \rightarrow n$ comparações

$n = 2^{64} \rightarrow 2^{64}$ ms (milissegundos)

Lista ordenada: **Busca binária**

size = $n \rightarrow \log_2 n$ comparações

$n = 2^{64} \rightarrow 64$ ms (milissegundos)

Introdução a Algoritmos de Ordenação

Algoritmos de Ordenação:

- Selection Sort
- Insertion Sort
- Bubble Sort
- Merge Sort
- Quick Sort
- Heap Sort
- Counting Sort
- Radix Sort
- Existem outros...

Introdução a Algoritmos de Ordenação

Classificação desses algoritmos:

1) Complexidade de Tempo

2) Complexidade de Espaço ou Uso de Memória

- In-place, Constant memory
- Uso da memória cresce com o tamanho da entrada

Introdução a Algoritmos de Ordenação

Classificação desses algoritmos:

3) Estabilidade (Importante!)

Um algoritmo pode ser estável ou não.

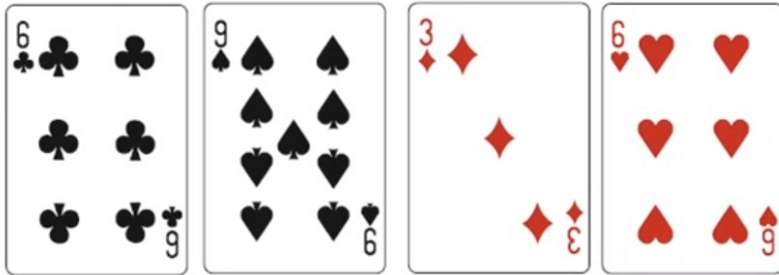
“Um algoritmo de ordenação diz-se estável se preserva a ordem de registros de chaves iguais. Isto é, se tais registros aparecem na sequência ordenada na mesma ordem em que estão na sequência inicial.

Esta propriedade é útil apenas quando há dados associados às chaves de ordenação.”

Introdução a Algoritmos de Ordenação

Classificação desses algoritmos:

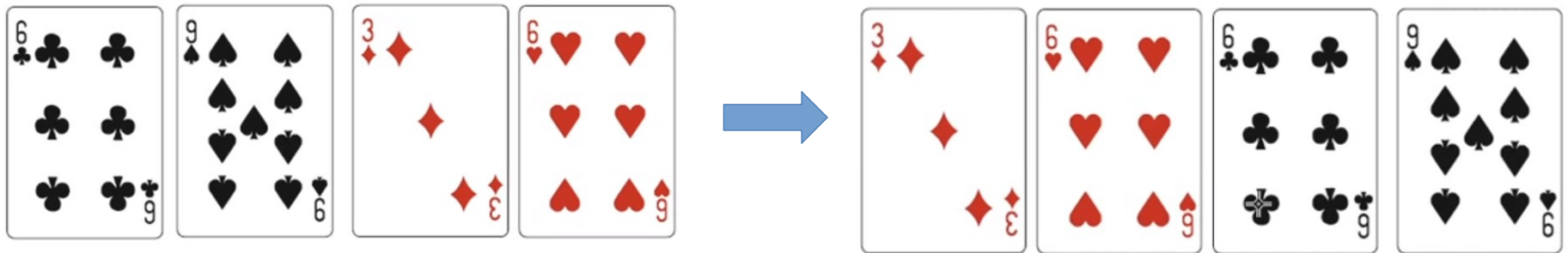
3) Estabilidade **Exemplo:**



Introdução a Algoritmos de Ordenação

Classificação desses algoritmos:

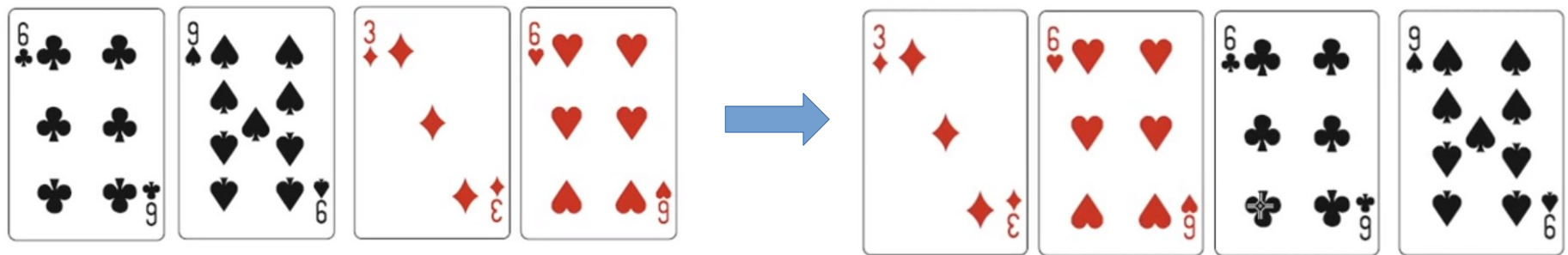
3) Estabilidade Exemplo:



Introdução a Algoritmos de Ordenação

Classificação desses algoritmos:

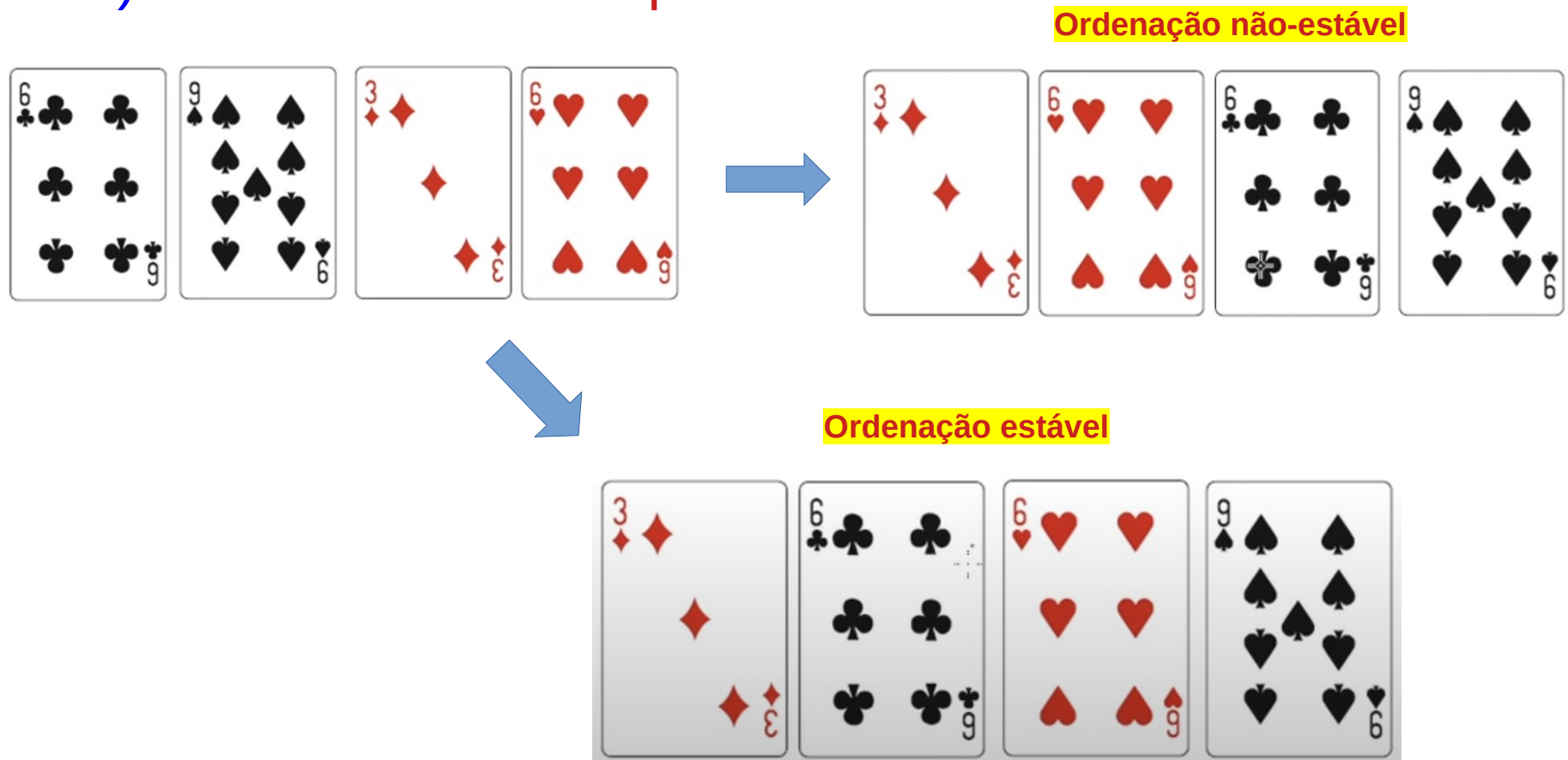
3) Estabilidade Exemplo:



Introdução a Algoritmos de Ordenação

Classificação desses algoritmos:

3) Estabilidade Exemplo:



Introdução a Algoritmos de Ordenação

Classificação desses algoritmos:

4) Ordenação Interna ou Ordenação Externa



Todos os registros
estão armazenados
na memória principal
ou RAM



Registros estão no
disco ou alguma
(memória secundária)

Introdução a Algoritmos de Ordenação

Classificação desses algoritmos:

5) Recursivo



Quick Sort
Merge Sort

ou

Não recursivo



Insertion Sort
Selection Sort