



Algoritmos e Programação de Computadores

Aula 02 - Algoritmos

Prof. Dr. Rodolfo Carneiro Cavalcante rodolfo.cavalcante@arapiraca.ufal.br Universidade Federal de Alagoas Campus de Arapiraca

Aulas Anteriores



- O que é um computador?
- O que há dentro de um computador?
- Qual o propósito de um sistema de computação?
- Hardware e Software

Hoje: Algoritmos



Problema da ordenação

preciso colocar algumas pessoas em ordem crescente de acordo com a altura





Problema da ordenação

- Regras: Só consigo comparar duas pessoas por vez
 - Cada elemento está em uma posição de memória

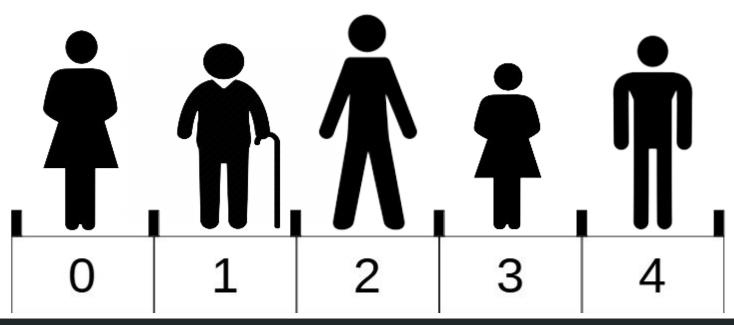


Problema da ordenação: projetar solução

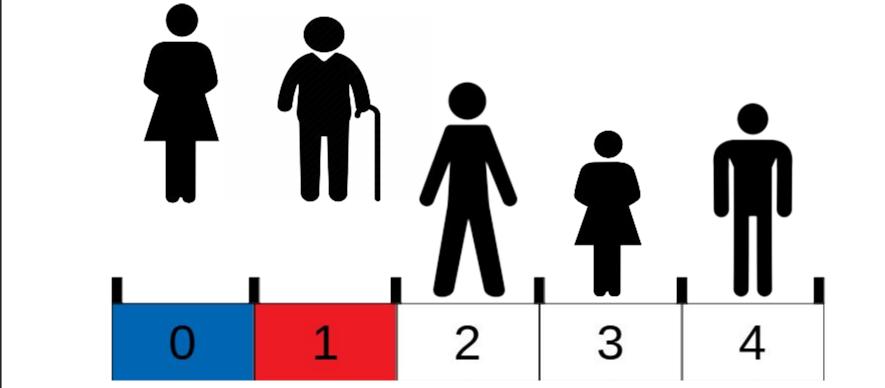
 buscar o menor e colocar na primeira posição, o segundo menor na segunda...

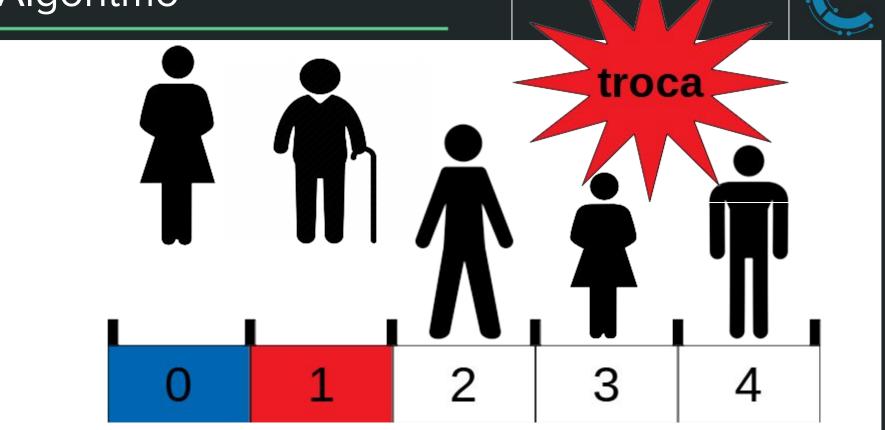




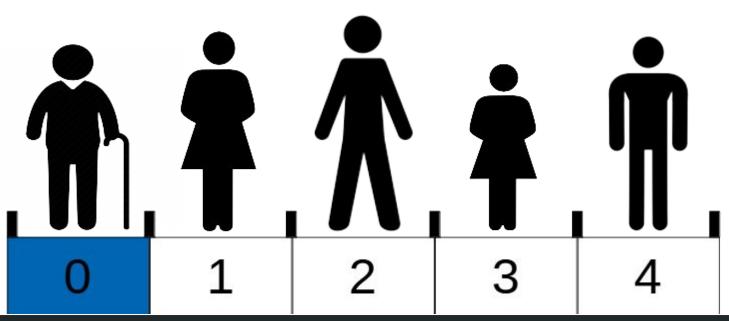




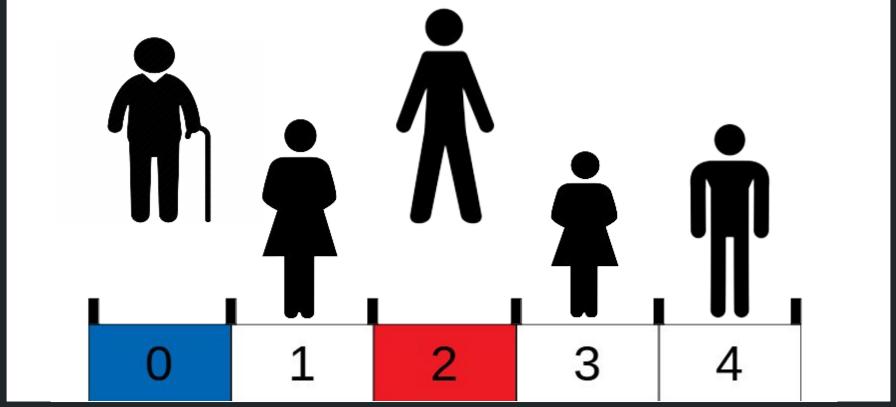






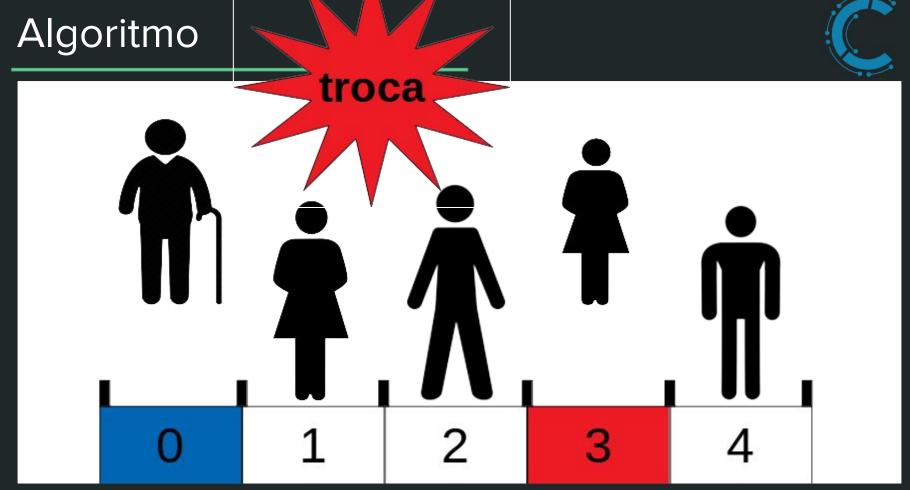




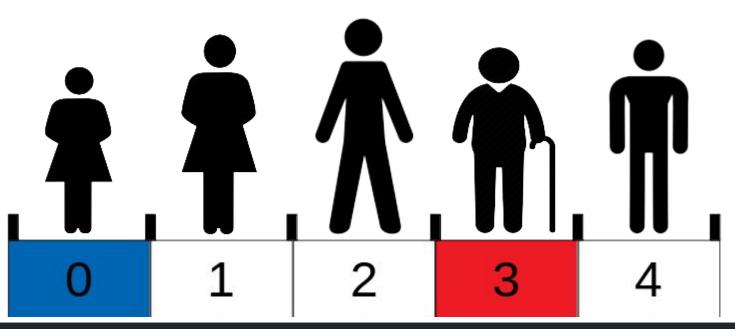




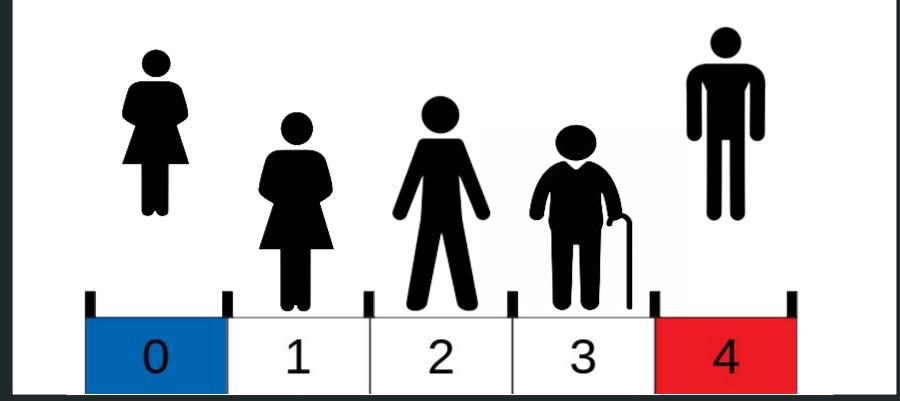




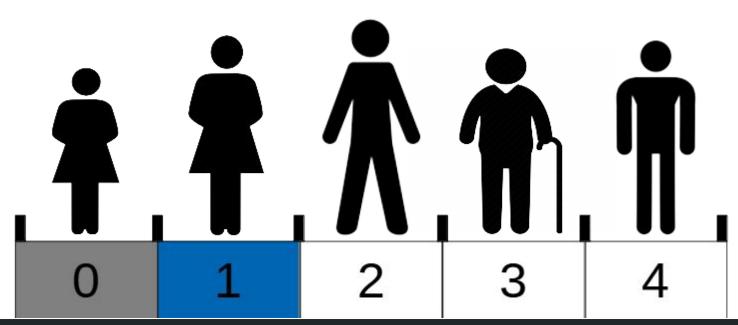




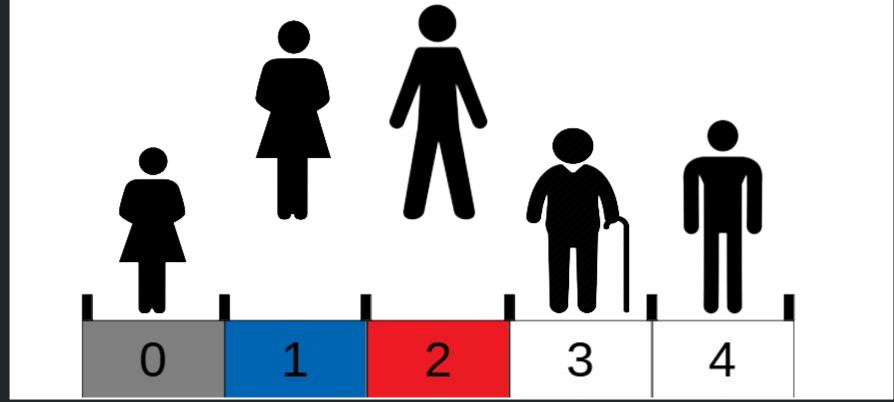




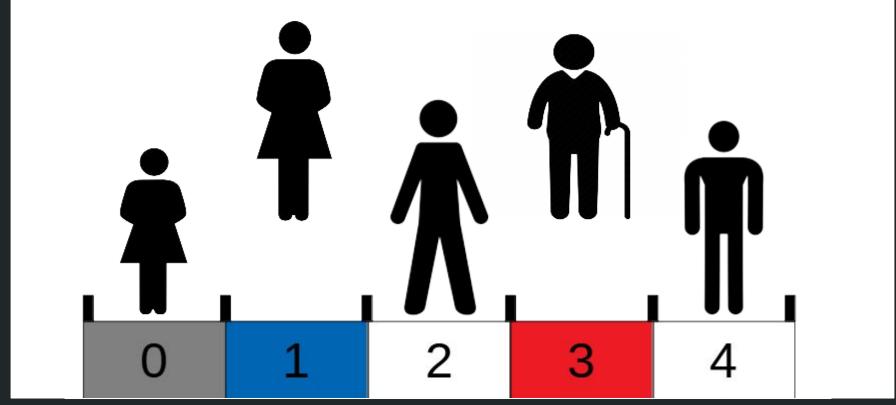


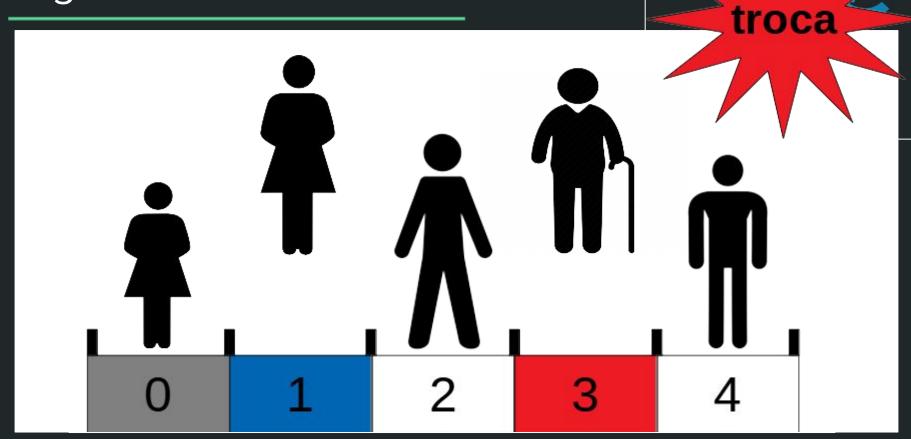




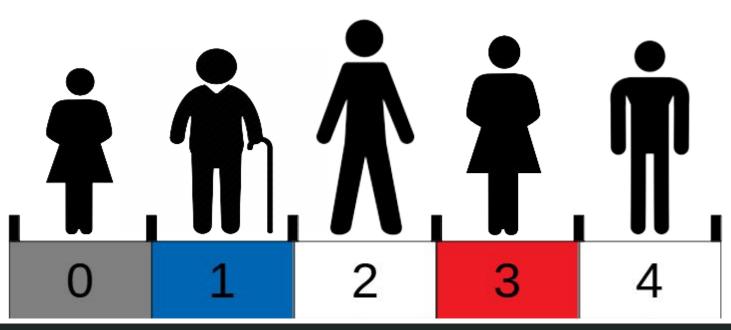




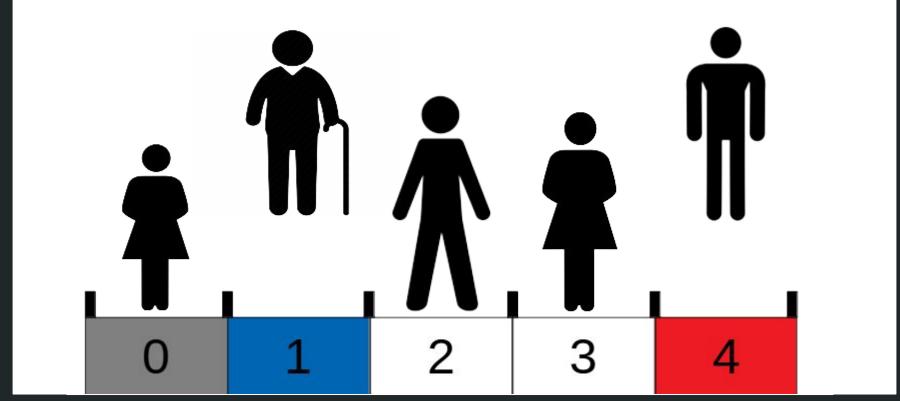




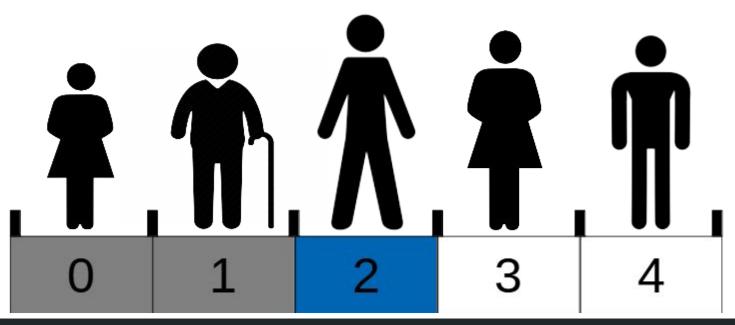




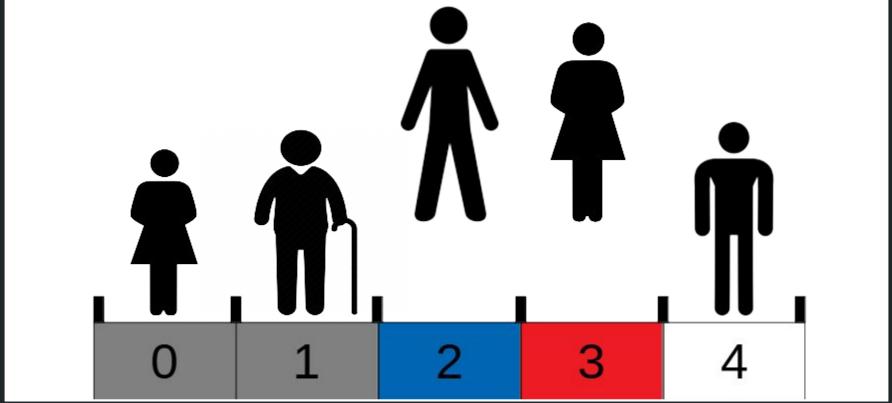


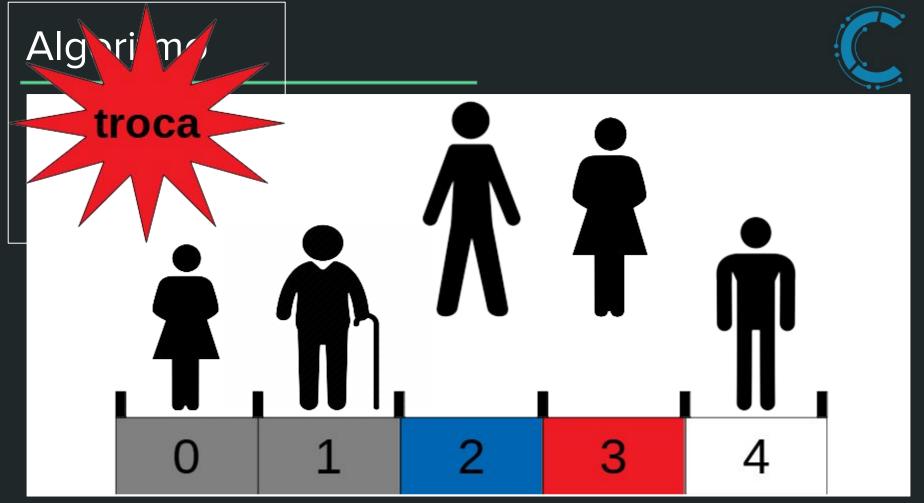




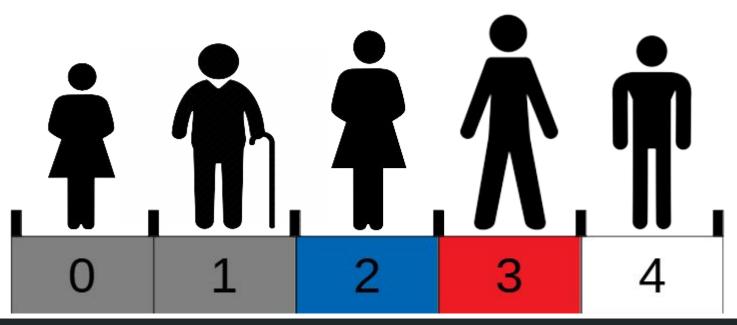




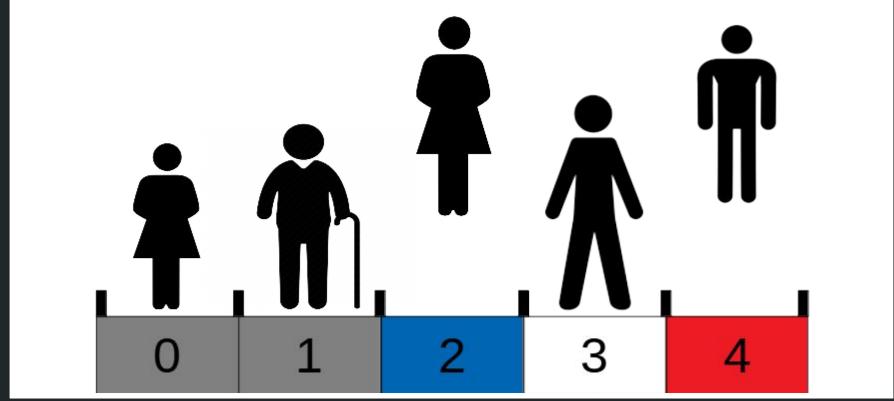






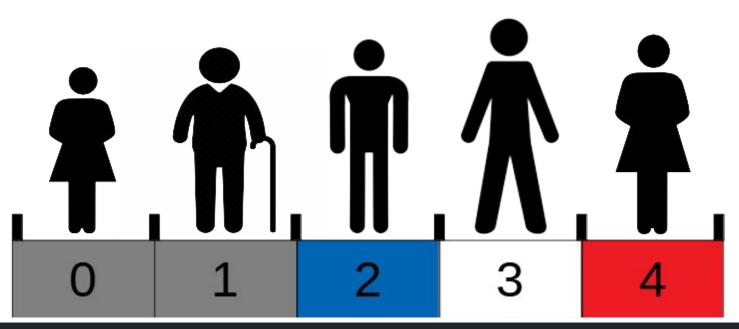




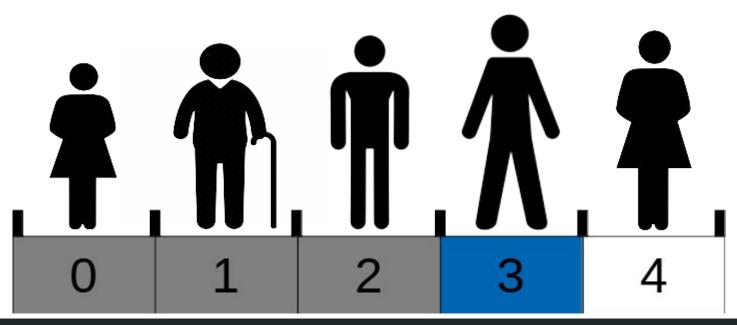


Algorima troca

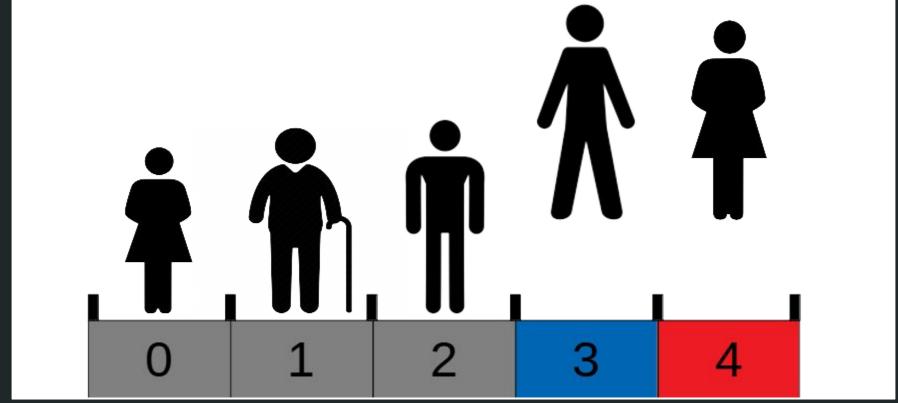


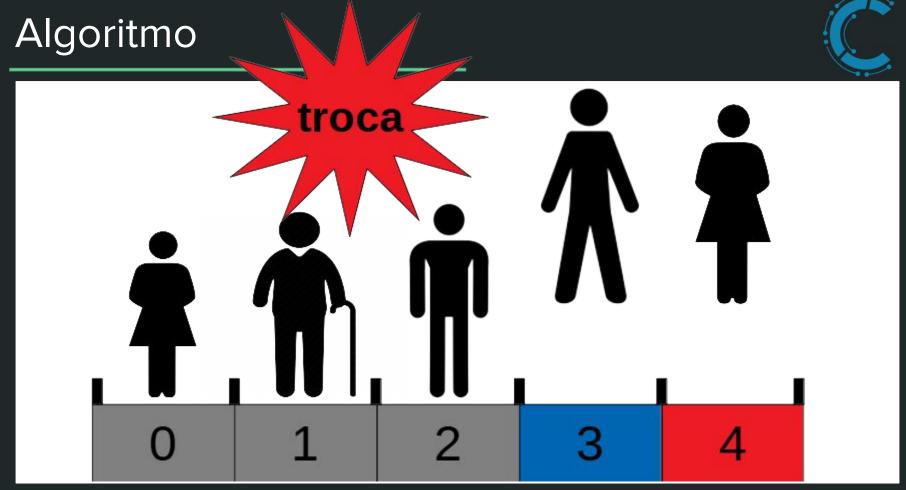




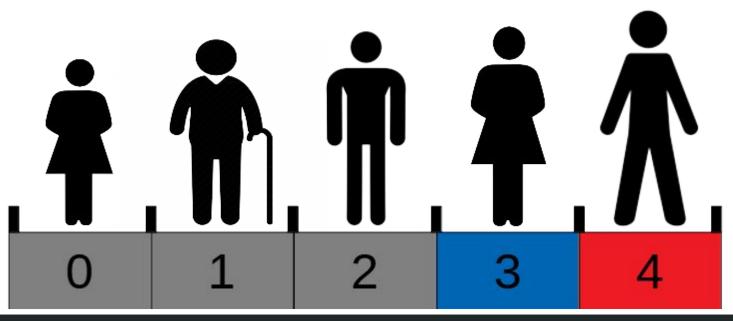




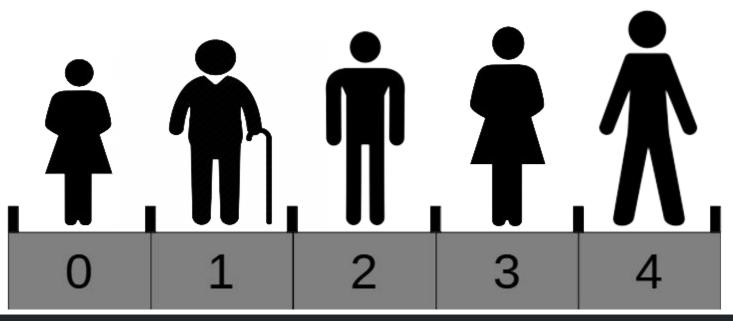














- Um algoritmo é um conjunto de passos ou instruções para realizar a tarefa
- Esse conjunto de instruções para resolver o problema é chamado algoritmo
- É um procedimento, um processo, um conjunto de instruções para resolver o problema
- Similar a receita de bolo



Algoritmo de ordenação

```
para cada pessoa na lista:
    procure a menor pessoa
    coloque ela na i-ésima posição
```



- Novo problema: buscar uma palavra em um dicionário
- Como resolver com algoritmos?

buscar palavra "algoritmo"

projete a solução

8

13 14 Curso de Ciência da Computação - UFAL Arapiraca - Prof. Dr. Rodolfo Ca

alfabeto alface



alma

altura

amor

amora

amargo

acalmar

ajuste

alecrim

alegria

0

1

2

3

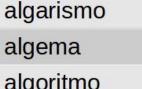
4

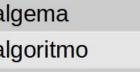
5

6

9

10







2 3 4

buscar palavra "algoritmo"

solução 1: verificar palavra por palavra em sequência

13 14 Curso de Ciência da Computação - UFAL Arapiraca - Prof. Dr. Rodolfo Cal

algema algoritmo

0

5

6

8

9

10

acalmar

ajuste

alecrim

alegria

alfabeto

algarismo

alface

amora

alimento alma altura amargo amor

buscar palavra "algoritmo" algoritmo = acalmar?

- 4 5 6 8 9 10

Curso de Ciência da Computação - UFAL Arapiraca - Prof. Dr. Rodolfo Car

0

2

3

11

13

14

acalmar

ajuste

alecrim

alegria

alfabeto

algarismo

algema

algoritmo

alimento

alma

altura

amor

amora

amargo

alface

2 3 4

Curso de Ciência da Computação - UFAL Arapiraca - Prof. Dr. Rodolfo Car

0

5

6

8

9

10

11

13

14

acalmar

ajuste

alecrim

alegria

alfabeto

algarismo

algema

algoritmo

alimento

alma

altura

amor

amora

amargo

alface

buscar palavra "algoritmo" algoritmo = ajuste?

2 3 4

buscar palavra "algoritmo" algoritmo = alecrim?

8 9

10 11 13 Curso de Ciência da Computação - UFAL Arapiraca - Prof. Dr. Rodolfo Car

alegria alfabeto alface

acalmar

alecrim

ajuste

algarismo algema

algoritmo alimento alma

altura

amor

amora

amargo

14

0

5

6

2 3 4

0

5

6

14

acalmar

ajuste

alecrim

alegria

alfabeto

algarismo

algema

algoritmo

alimento

alma

altura

amor

amora

amargo

alface

buscar palavra "algoritmo" algoritmo = alegria?

8 9 10 11 13

Curso de Ciência da Computação - UFAL Arapiraca - Prof. Dr. Rodolfo Car

buscar palavra "algoritmo" algoritmo = alfabeto?

Curso de Ciência da Computação - UFAL Arapiraca - Prof. Dr. Rodolfo Car

3	alegria
ļ	alfabeto
5	alface
6	algarismo

0

acalmar

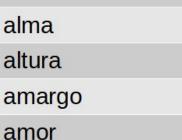
ajuste

alecrim

7	algema
8	algoritmo
9	alimento
10	alma
11	altura
12	amargo
13	amor

14

amora



buscar palavra "algoritmo" algoritmo = alface?

8 9

10 14

Curso de Ciência da Computação - UFAL Arapiraca - Prof. Dr. Rodolfo Car

liegria	
lfabeto	
lface	

acalmar

ajuste

alecrim

algarismo

algema

alma

altura

amor

amora

amargo

0

3

4

5

6

algoritmo	
alimento	

2 3 buscar palavra "algoritmo" 4

algoritmo = algarismo?

8 9

6 algarismo algema algoritmo alimento 10 alma 11 altura amargo 13 amor 14 amora Curso de Ciência da Computação - UFAL Arapiraca - Prof. Dr. Rodolfo Car

0

5

acalmar

ajuste

alecrim

alegria

alfabeto

alface

2 3 buscar palavra "algoritmo" 4

algoritmo = algarismo?

8 9

6 algarismo algema algoritmo alimento 10 alma 11 altura amargo 13 amor 14 amora Curso de Ciência da Computação - UFAL Arapiraca - Prof. Dr. Rodolfo Car

0

5

acalmar

ajuste

alecrim

alegria

alfabeto

alface

2 3

buscar palavra "algoritmo"

algoritmo = algema?

4 alfabeto

8

9

10

0

- 5 alface 6
 - algarismo

acalmar

ajuste

alecrim

alegria

- algema
- algoritmo

- alimento
- alma

- altura
- 11
 - amargo
- 13 amor

amora

14 Curso de Ciência da Computação - UFAL Arapiraca - Prof. Dr. Rodolfo Car

2 3 4

buscar palavra "algoritmo"

algoritmo = algoritmo? SIM!

8 9 10

Curso de Ciência da Computação - UFAL Arapiraca - Prof. Dr. Rodolfo Car

alegria alfabeto 5 alface algarismo 6 algema algoritmo alimento

alma

altura

amor

amora

amargo

11

13

14

acalmar

ajuste

alecrim

0



Algoritmo buscar palavra

enquanto ainda há palavras e não achou:
 compare palavra buscada com palavra da lista
 se palavra-chave igual a palavra da lista:
 retorne a palavra



Algoritmo buscar palavra

```
enquanto ainda há palavras e não achou:
    compare palavra buscada com palavra da lista
    se palavra-chave igual a palavra da lista:
        retorne a palavra
se chegou ao final da lista:
    retorne que palavra não existe
```



- Nem sempre existe apenas uma solução
- Pode haver uma solução mais inteligente
- Para este caso, existe outra solução?

3 E se eu buscar sempre na metade da lista? 4 5

algoritmo = algema?

Curso de Ciência da Computação - UFAL Arapiraca - Prof. Dr. Rodolfo Car

10 11 13

0

2

6

8

9

14

algoritmo alimento alma altura amargo amor

amora

acalmar

ajuste

alecrim

alegria

alfabeto

algarismo

algema

alface

3 E se eu buscar sempre na metade da lista?

algoritmo = algema?

mas fica antes ou depois?

Curso de Ciência da Computação - UFAL Arapiraca - Prof. Dr. Rodolfo Car

- 5 6 8
- 4 algoritmo 9 alimento 10 alma

11

14

altura

amor

amora

amargo

0

alecrim alegria algema

acalmar

ajuste

- alfabeto alface algarismo

E se eu buscar sempre na metade da lista?

algoritmo = algema?

mas fica antes ou depois?

depois!

8

9

alma

altura

algoritmo

alimento

amargo amor

Curso de Ciência da Computação - UFAL Arapiraca - Prof. Dr. Rodolfo Car

14

amora

E se eu buscar sempre na metade da lista?

algoritmo = altura?

mas fica antes ou depois?

8

9

algoritmo

alimento

alma

11 altura

amargo

amor

amora

Curso de Ciência da Computação - UFAL Arapiraca - Prof. Dr. Rodolfo Car

E se eu buscar sempre na metade da lista?

algoritmo = altura?

nãc

mas fica antes ou depois?

antes!



E se eu buscar sempre na metade da lista?

algoritmo = alimento?

nãc

mas fica antes ou depois?

8 algoritmo9 alimento10 alma

• E se eu buscar sempre na metade da lista?

algoritmo = alimento?

nãc

mas fica antes ou depois?

antes!

8 algoritmo

E se eu buscar sempre na metade da lista?

algoritmo = algoritmo?

SIM

8 algoritmo



Algoritmo buscar palavra

```
enquanto ainda há palavras e não achou:
    se palavra-chave igual palavra no meio da lista:
        retorne palavra
    senão:
        se palavra-chave antes:
            exclua metade posterior da lista
        senão:
            exclua metade anterior da lista
```



 Quantas comparações cada solução realizou para encontrar a palavra?

Quem é mais rápido?



- Quantas comparações cada solução realizou para encontrar a palavra?
 - algoritmo 1: 8 comparações
 - algoritmo 2: 4 comparações
- Quem é mais rápido?
 - no geral, o algoritmo 2



- Um bom programador não é aquele que saber resolver problemas, apenas
- Mas que consegue resolver problemas com menos esforço (para o computador)
- Basicamente, esta é a tarefa do programador
 - Interpreto o problema e suas restrições
 - Penso no algoritmo que resolve o problema
 - Codifico esta solução em uma linguagem de programação



Como isso vira um software de verdade?

- Um software é um conjunto de problemas resolvidos e codificados
 - Um sistema de caixa de supermercado precisa encontrar a soma dos itens comprados
 - O sistema do cinema precisa calcular o preço das entradas
 - O sistema acadêmico precisa decidir se você foi aprovado ou não



Como isso vira um software de verdade?

- A junção dos blocos de problemas resolvidos, codificados em uma linguagem de programação se torna software
- Assunto para próximas aulas...





Algoritmos e Programação de Computadores

Aula 02 - Algoritmos

Prof. Dr. Rodolfo Carneiro Cavalcante rodolfo.cavalcante@arapiraca.ufal.br