



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

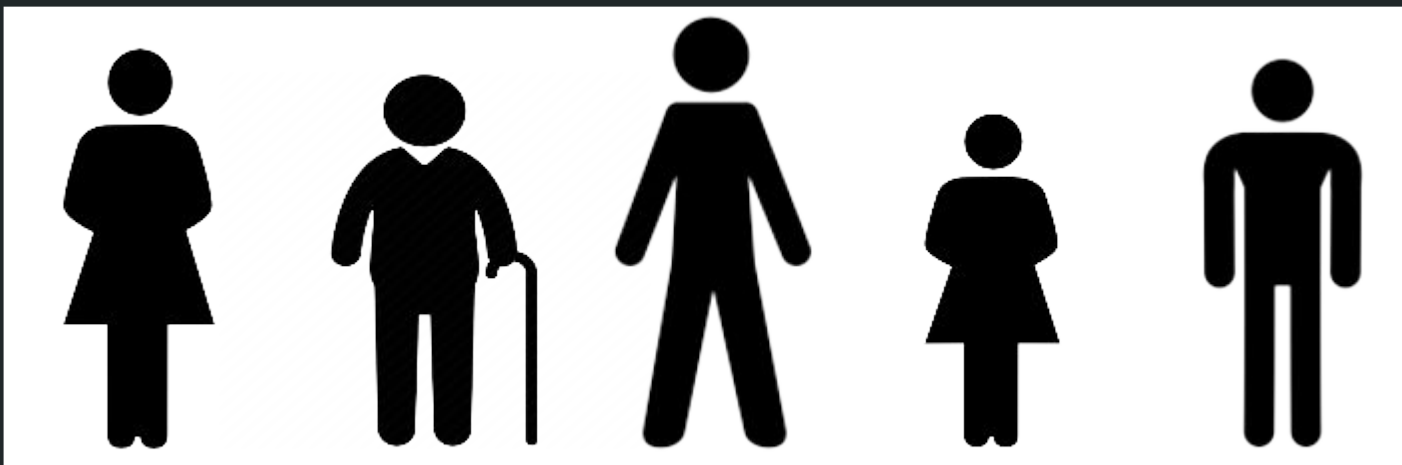
Hoje: Algoritmos

Algoritmo



Problema da ordenação

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



Algoritmo



Problema da ordenação

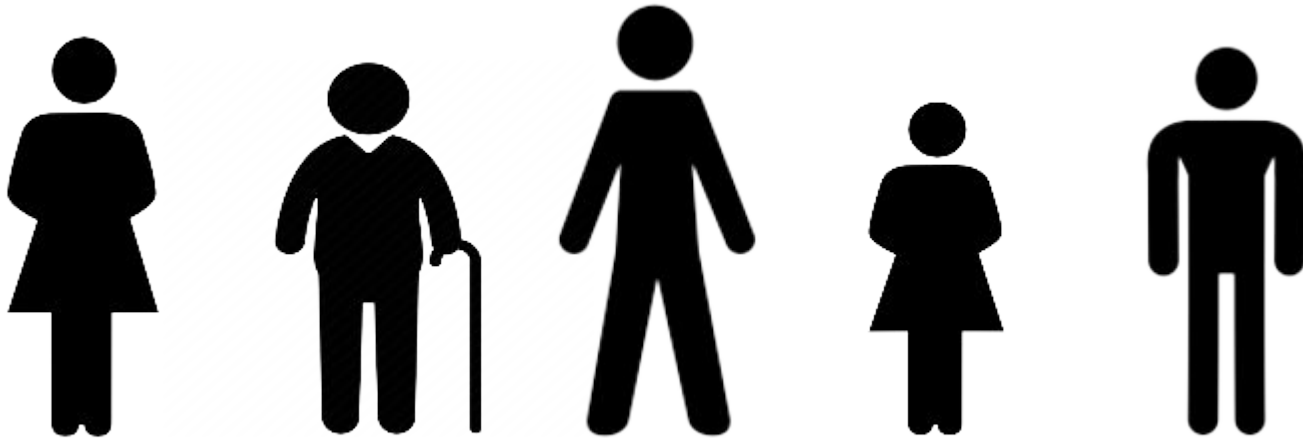
- Regras: Só consigo comparar duas pessoas por vez
 - Cada elemento está em uma posição de memória

Algoritmo

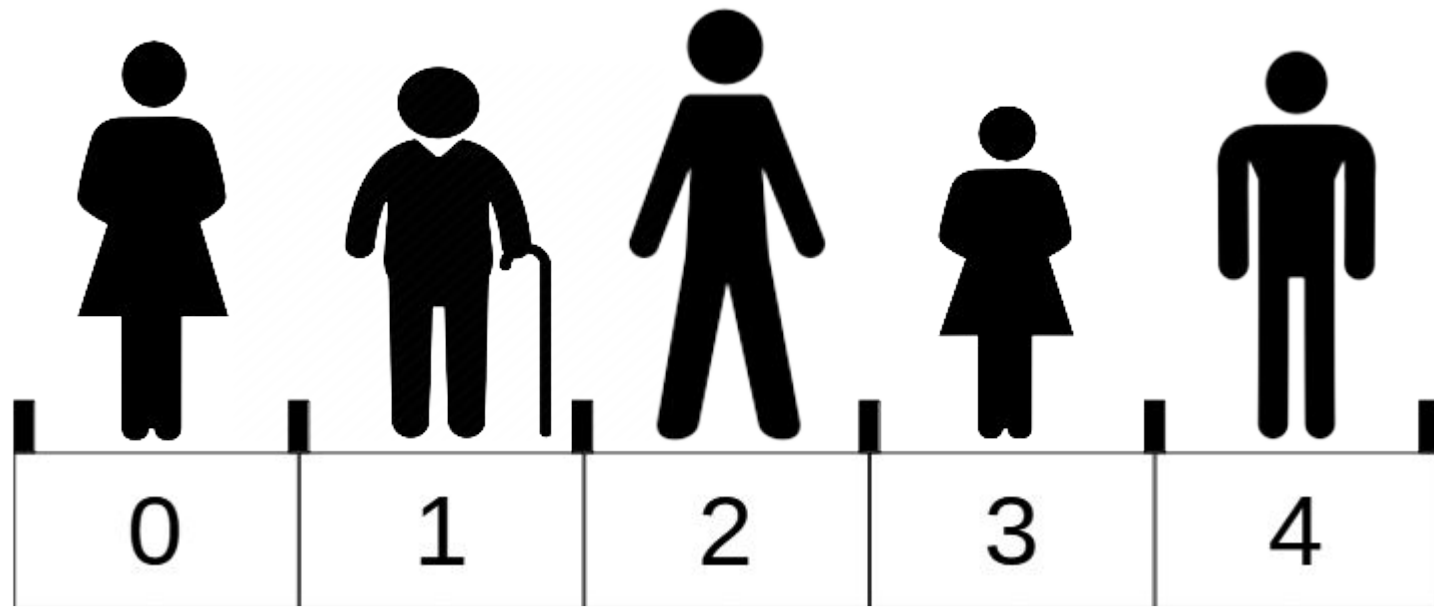


Problema da ordenação: projetar solução

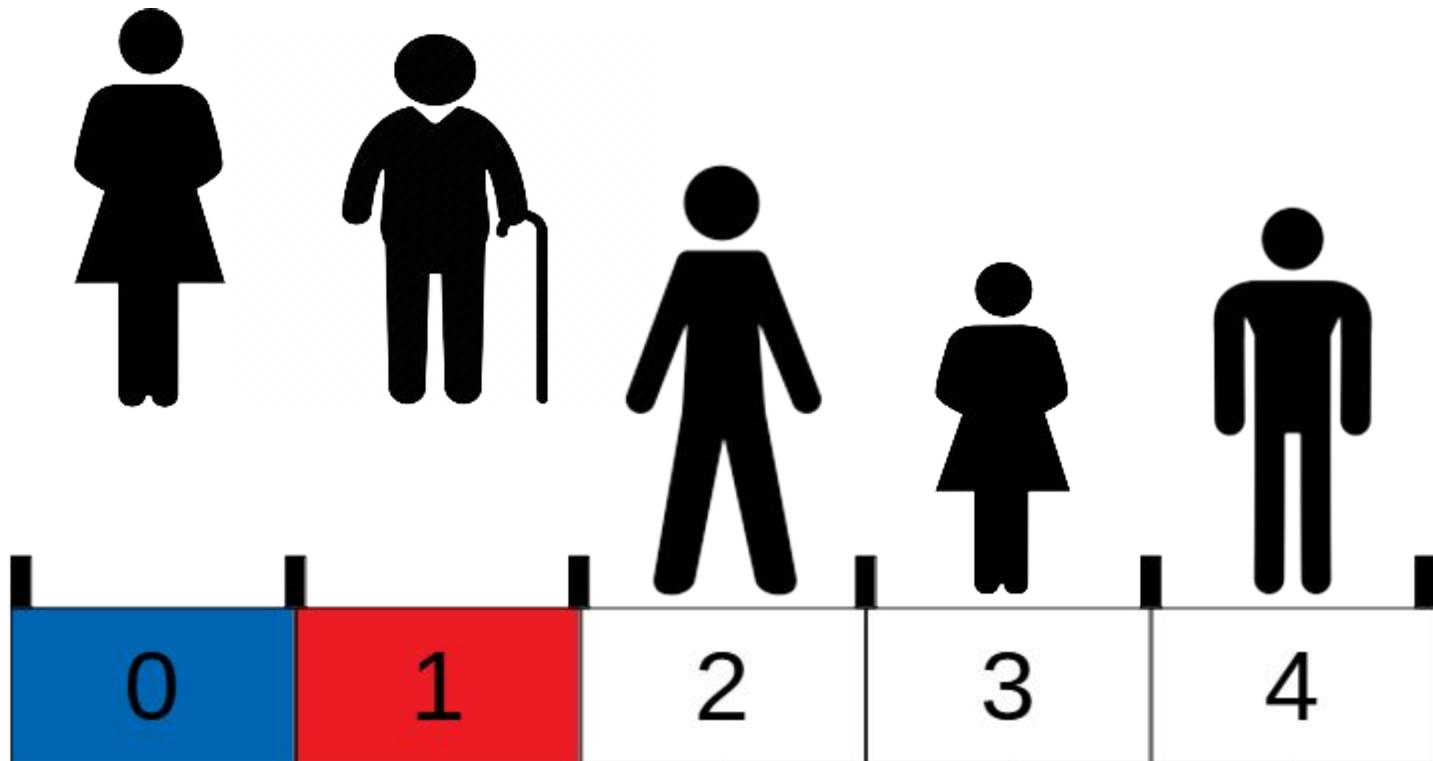
- buscar o menor e colocar na primeira posição, o segundo menor na segunda...



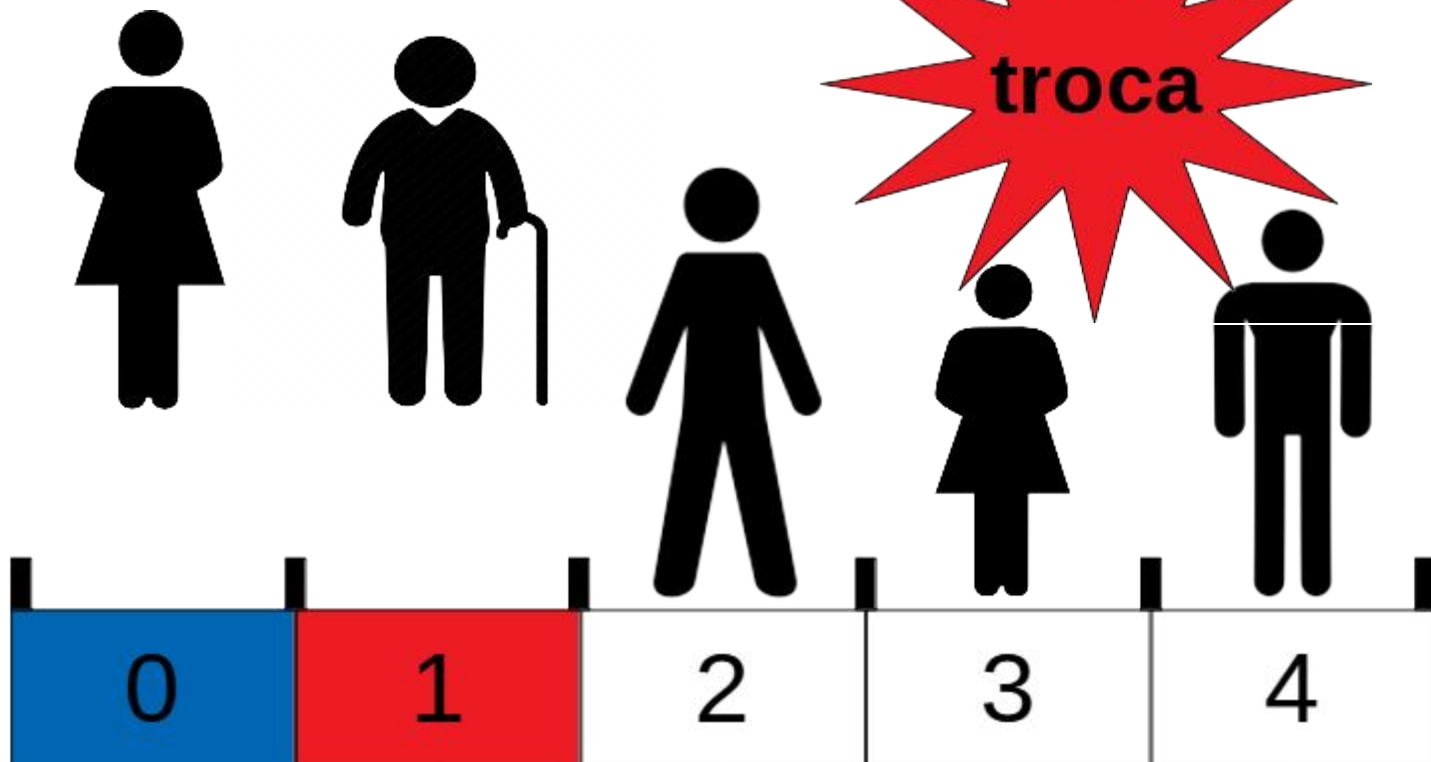
Algoritmo



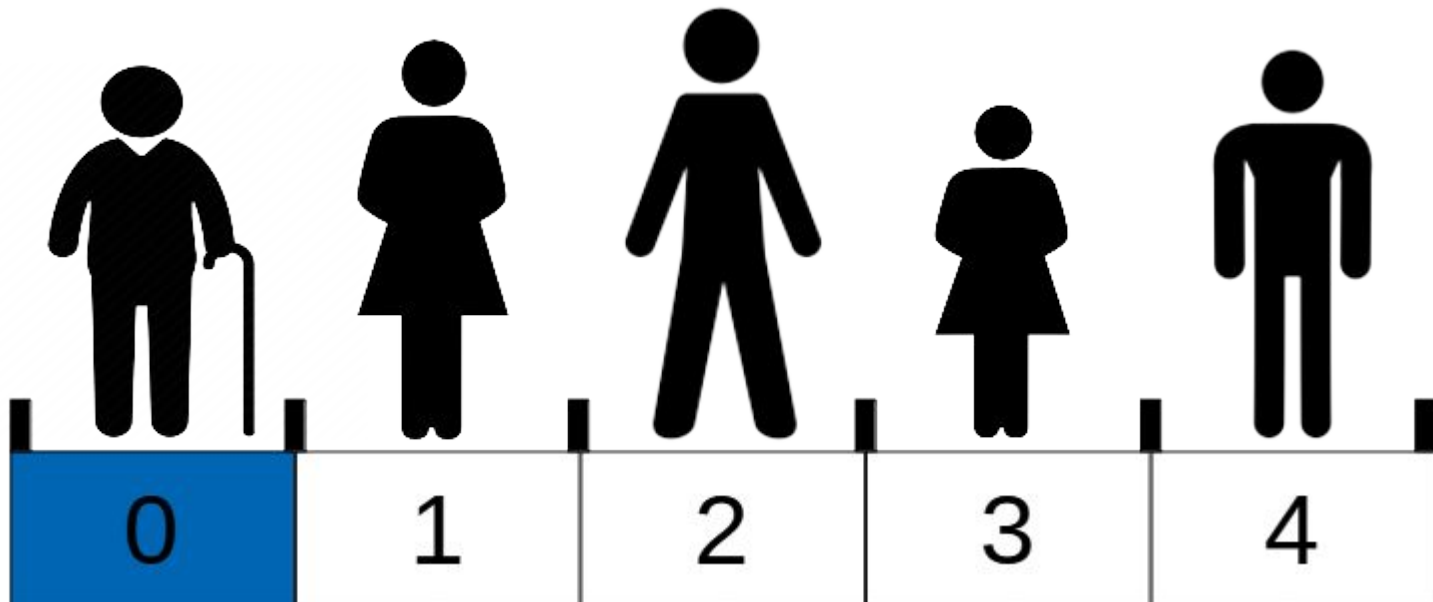
Algoritmo



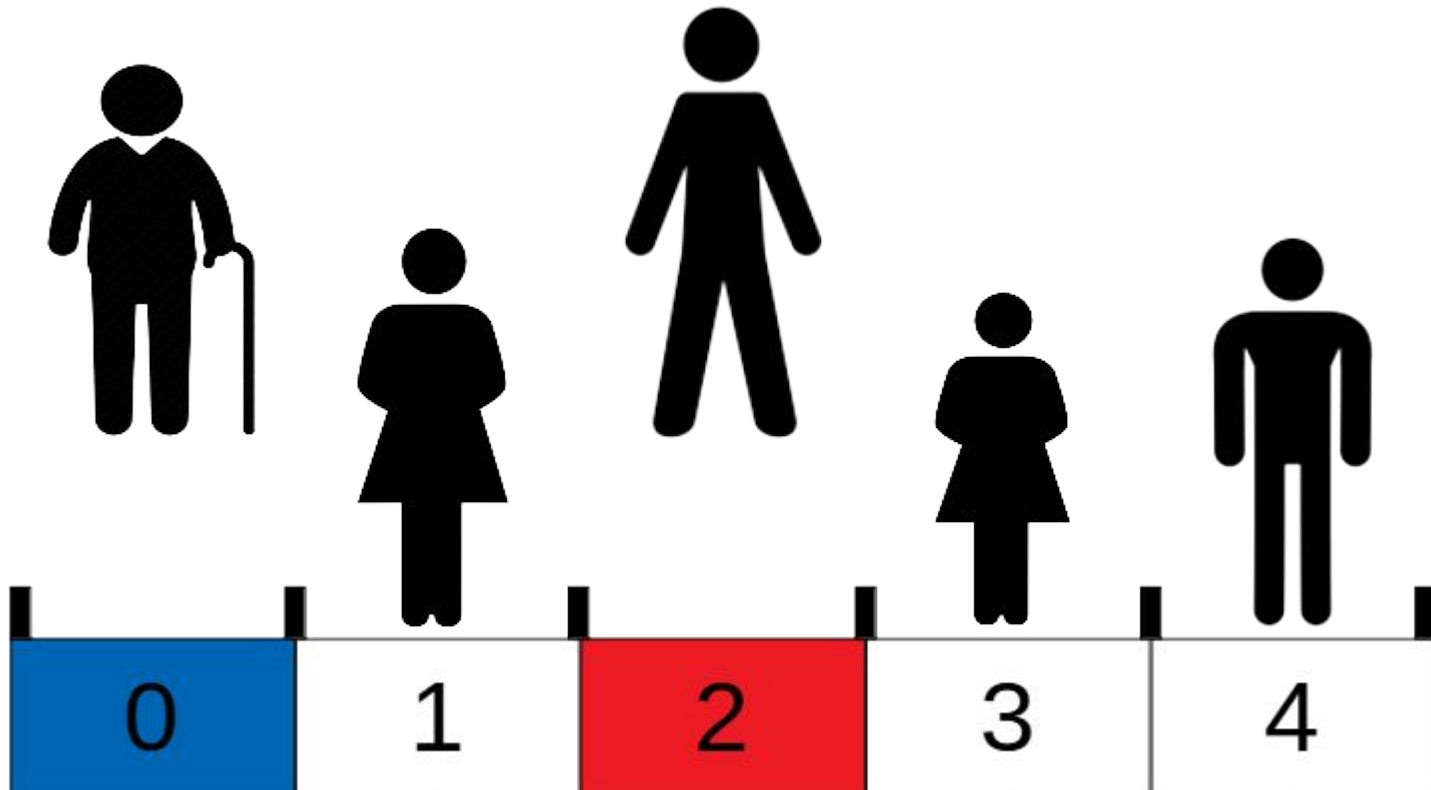
Algoritmo



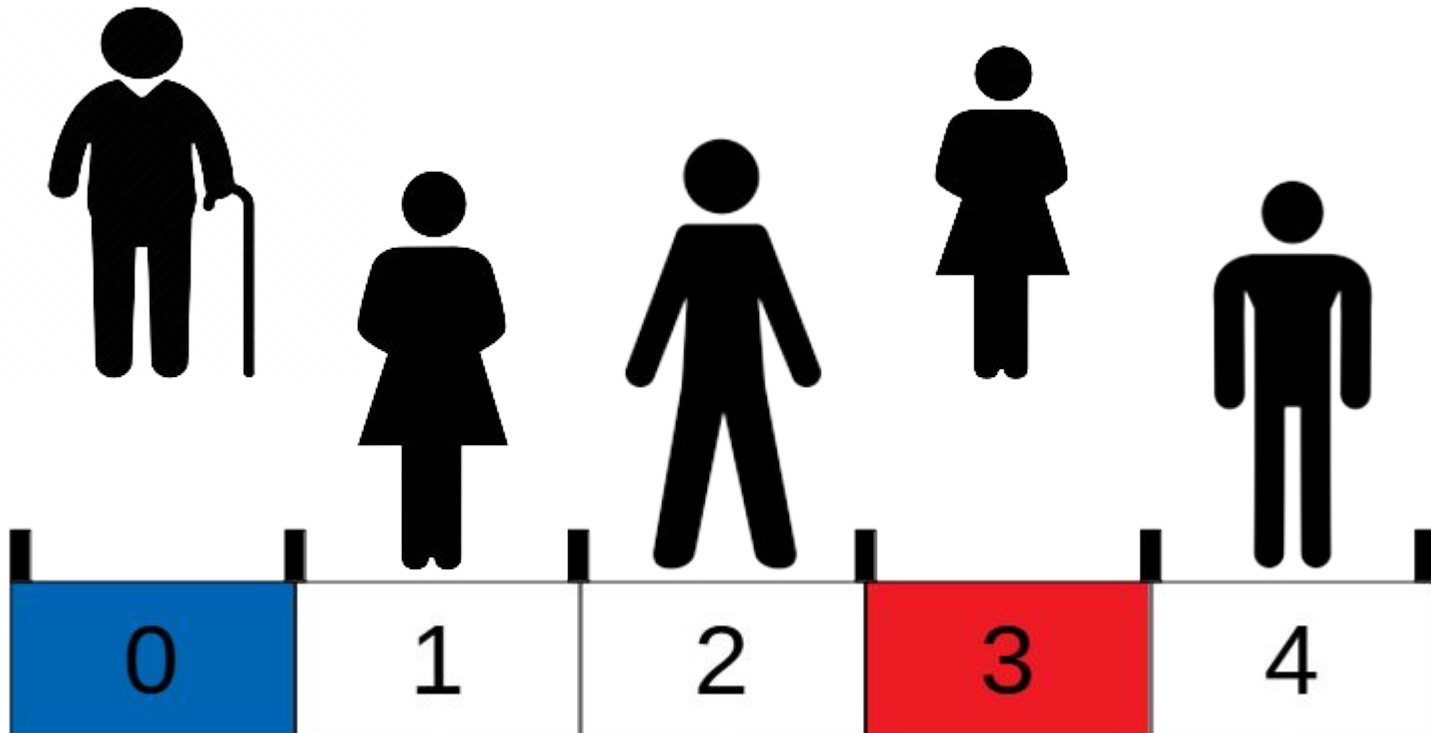
Algoritmo



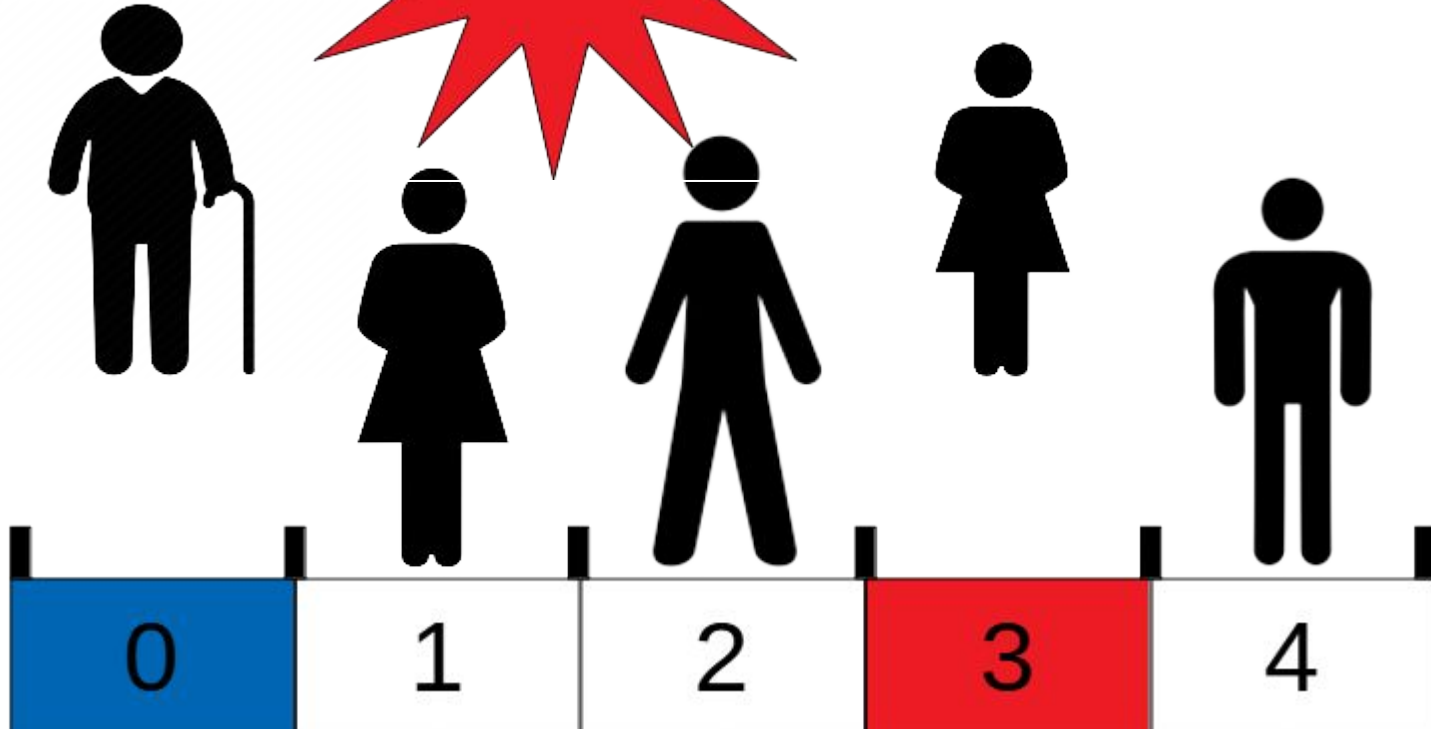
Algoritmo



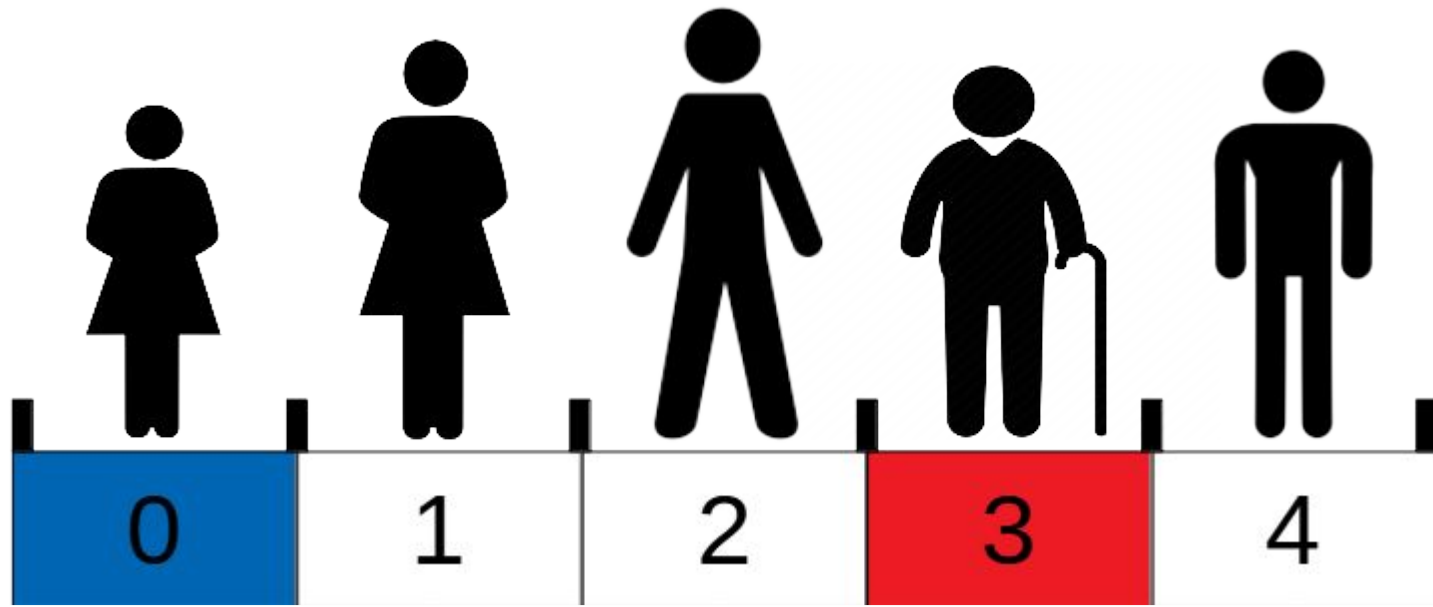
Algoritmo



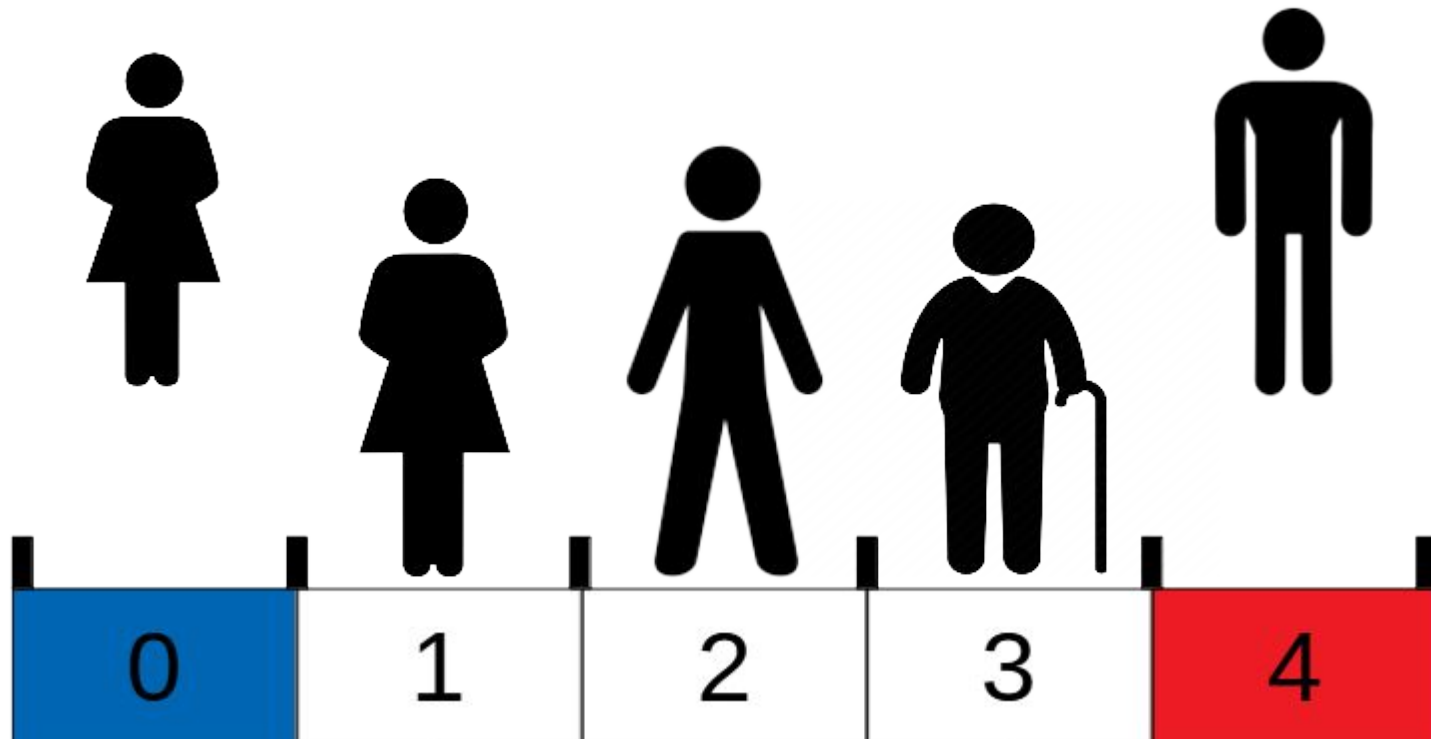
Algoritmo



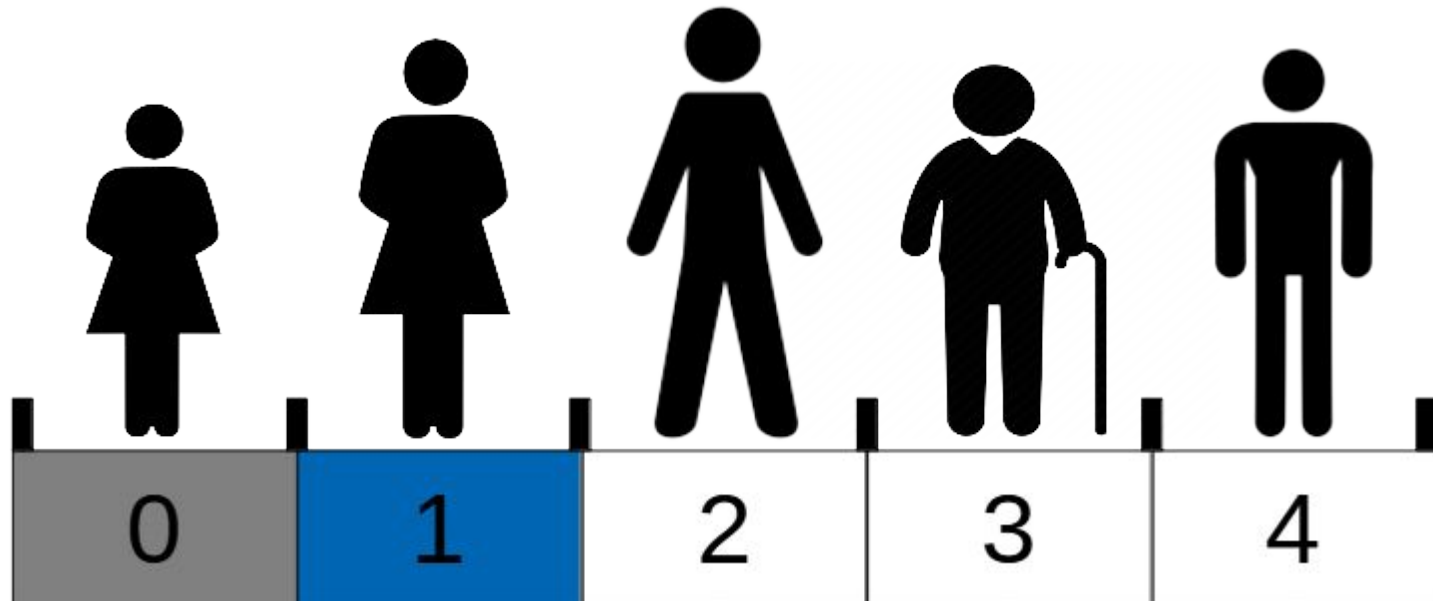
Algoritmo



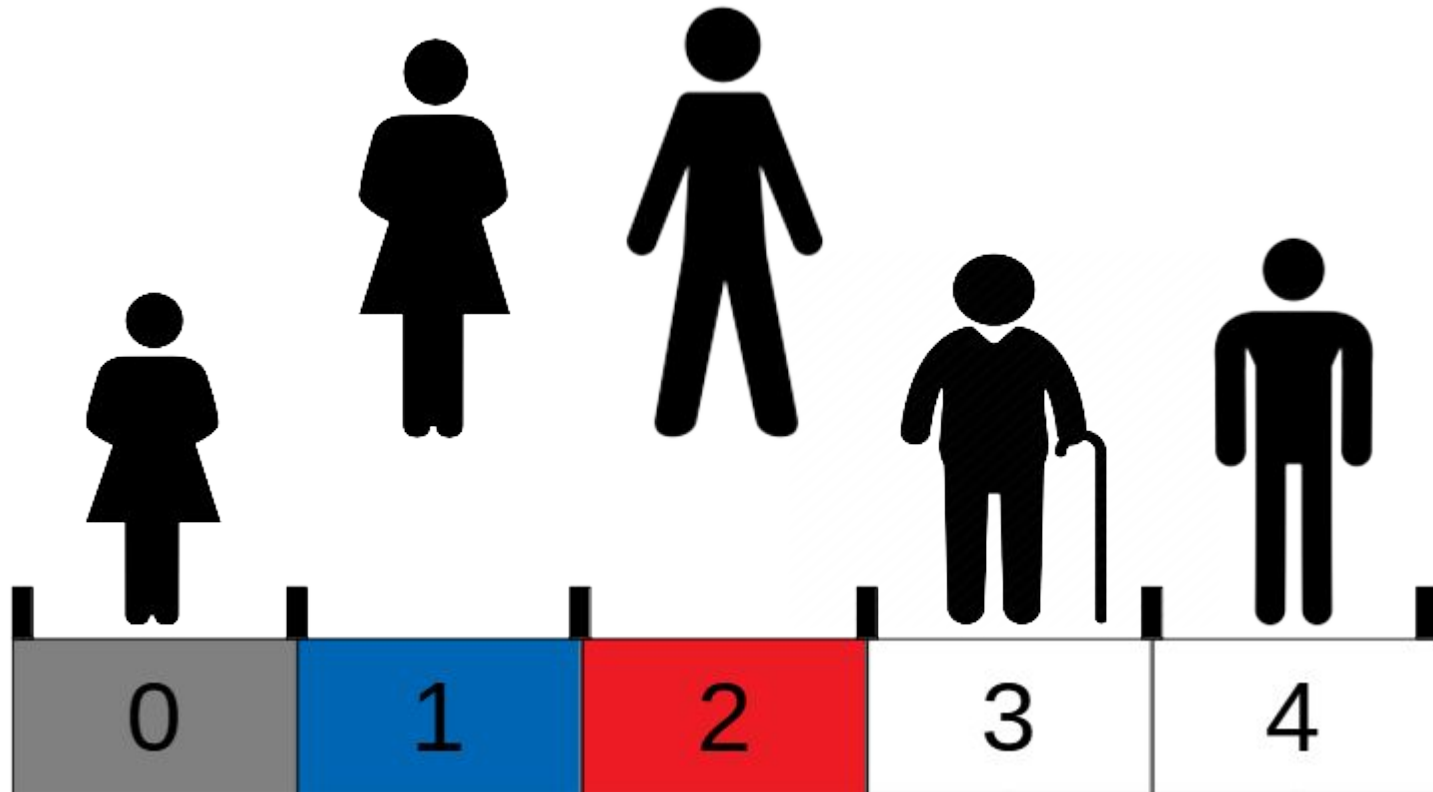
Algoritmo



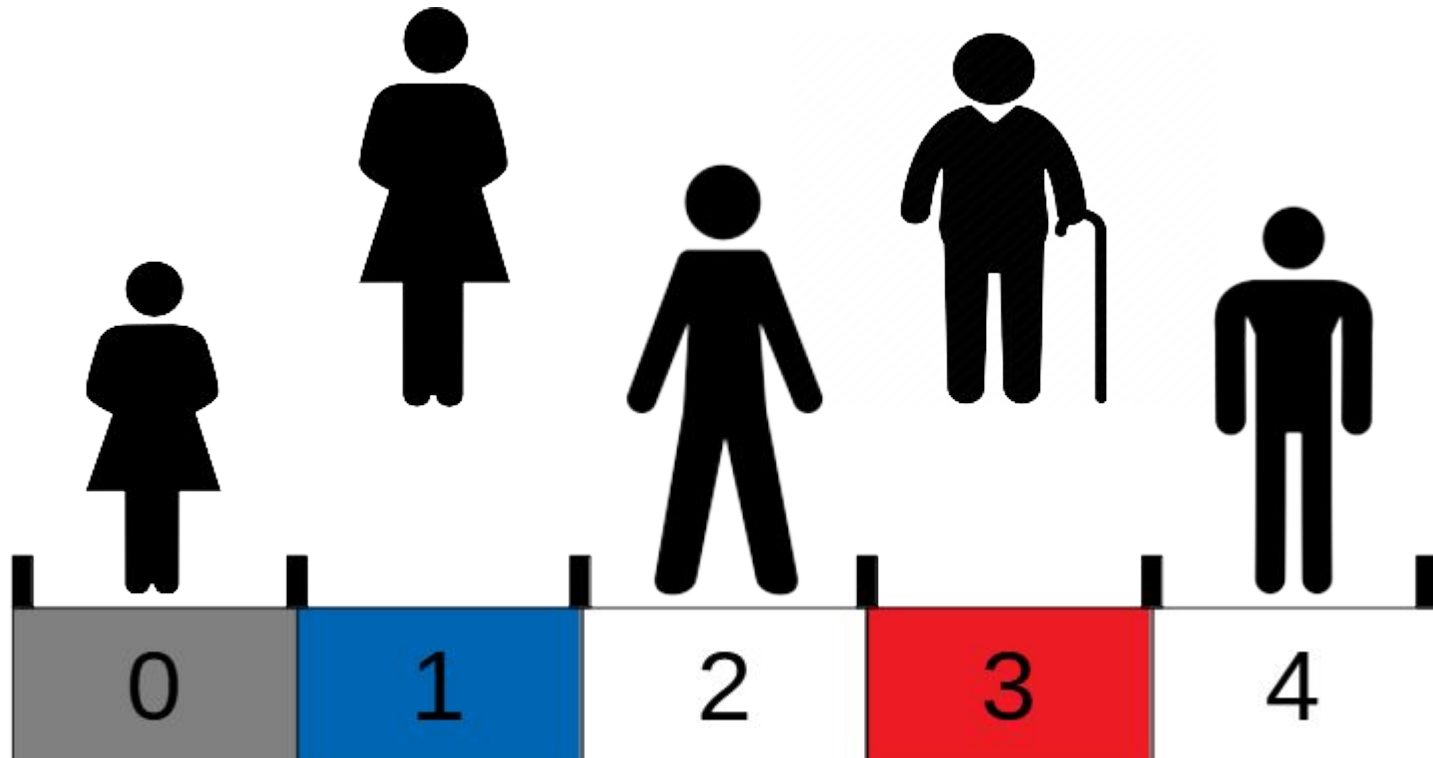
Algoritmo



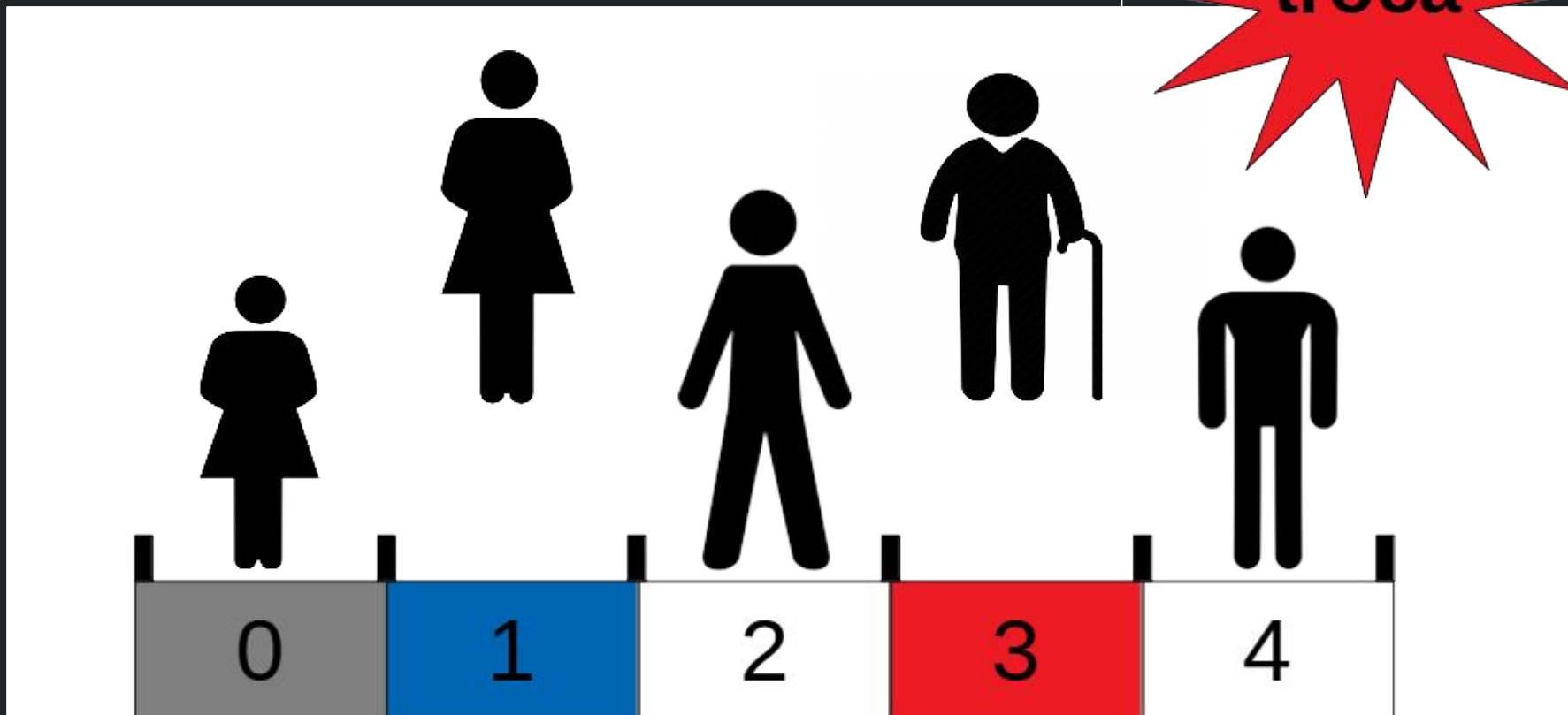
Algoritmo



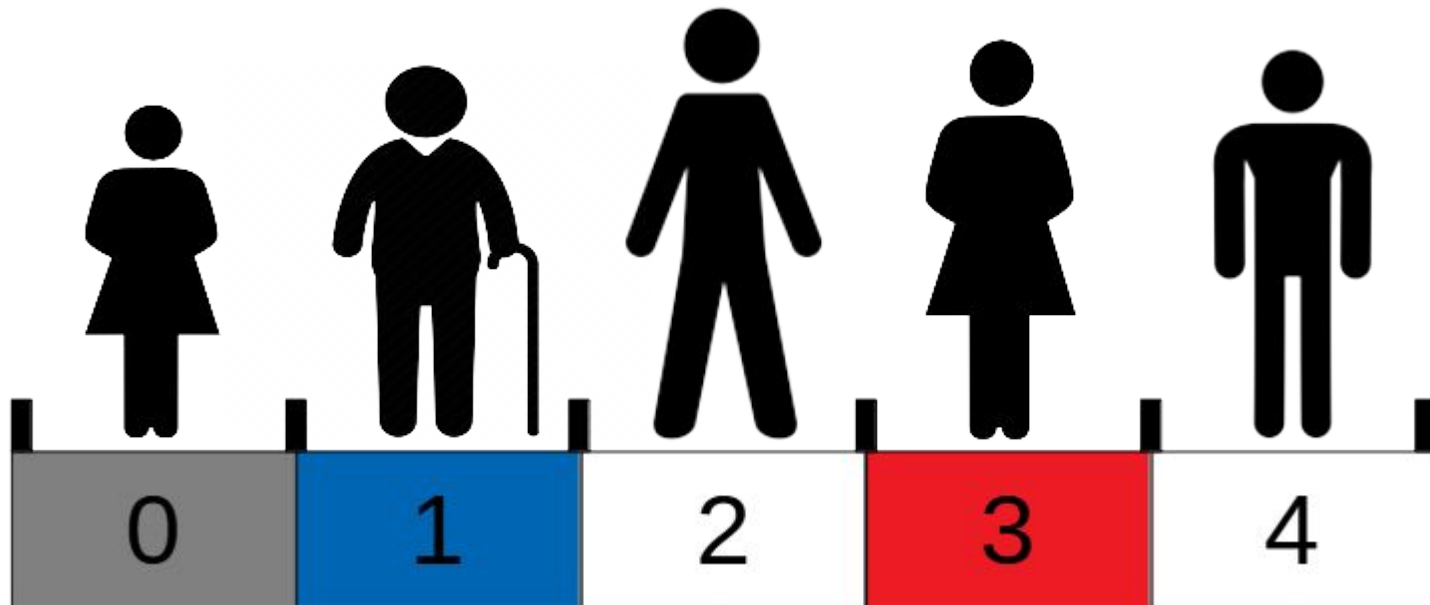
Algoritmo



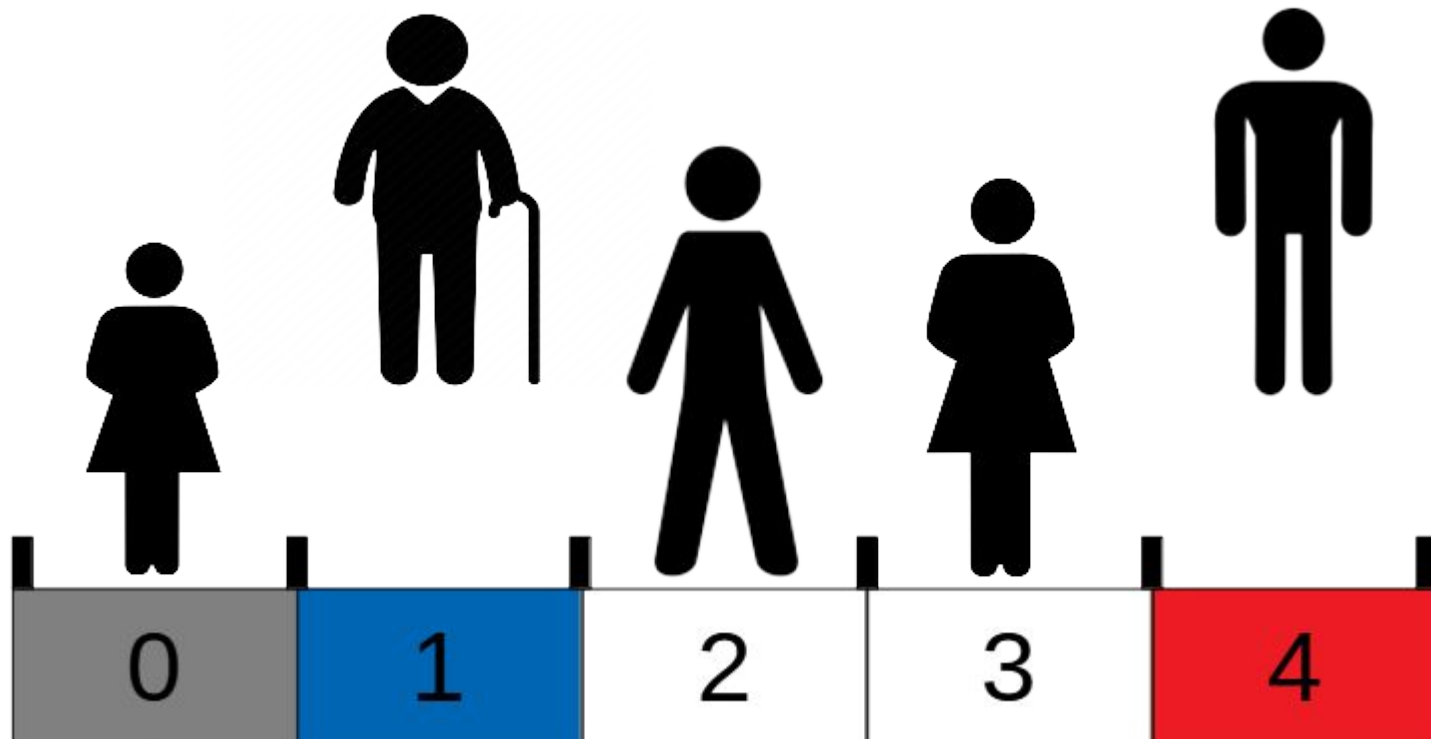
Algoritmo



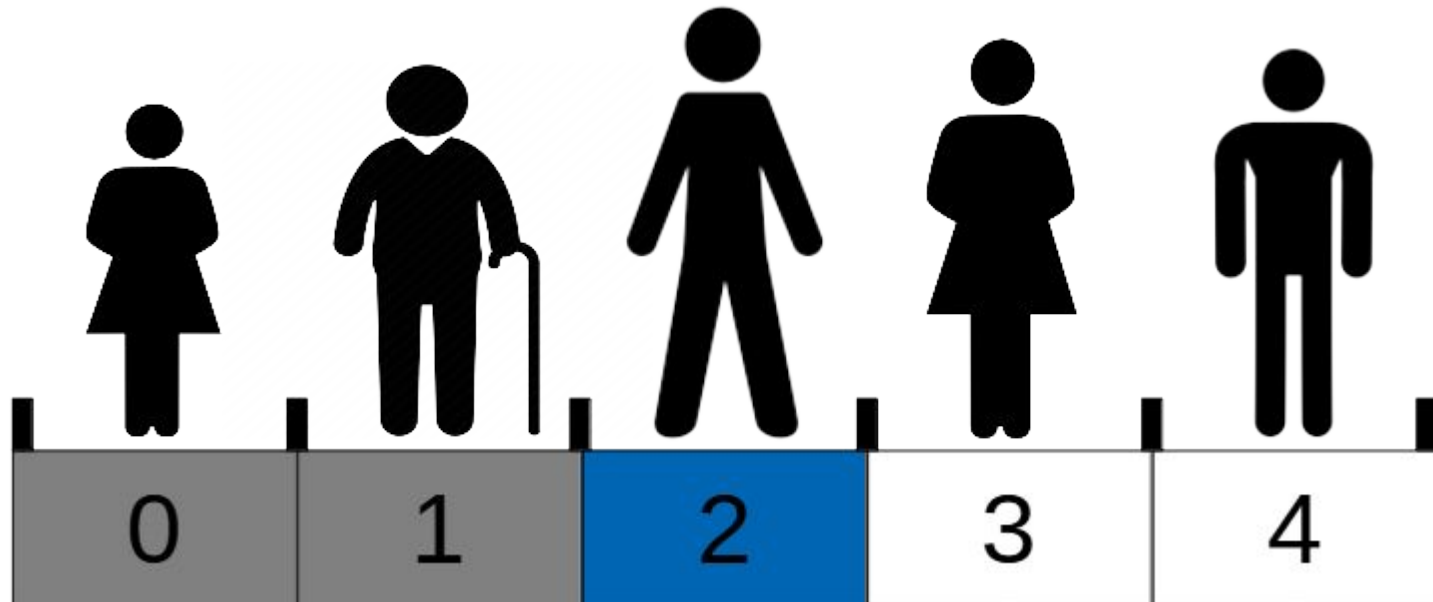
Algoritmo



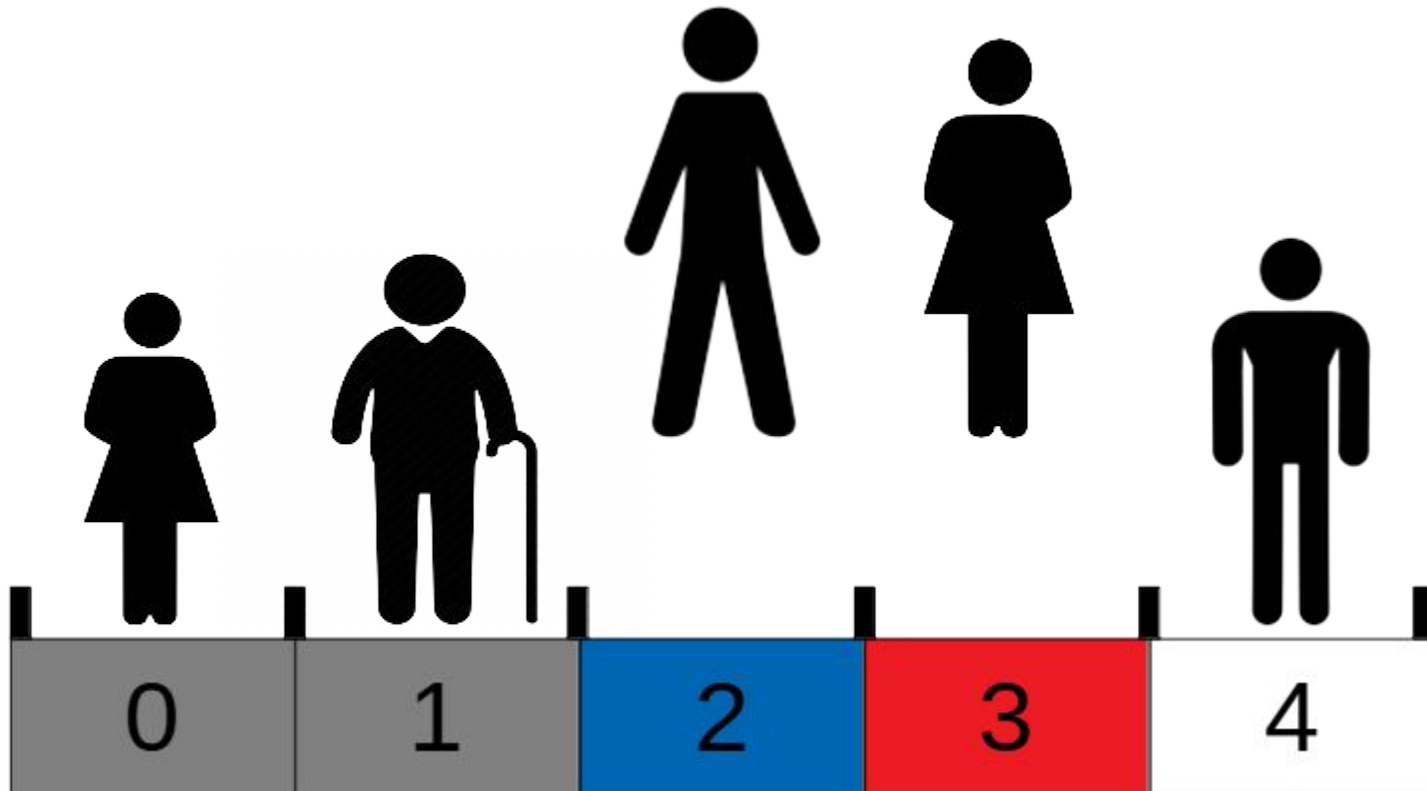
Algoritmo



Algoritmo

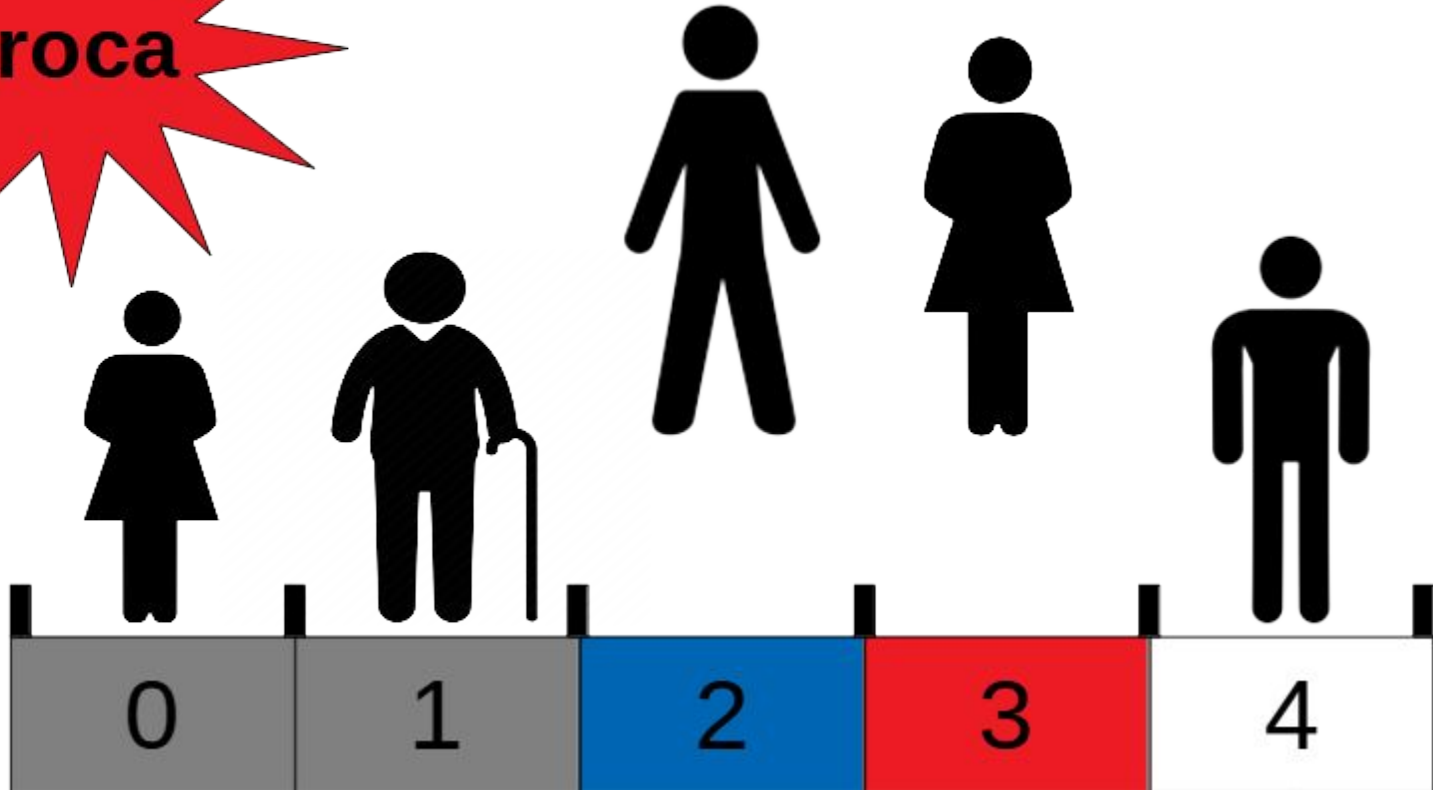


Algoritmo

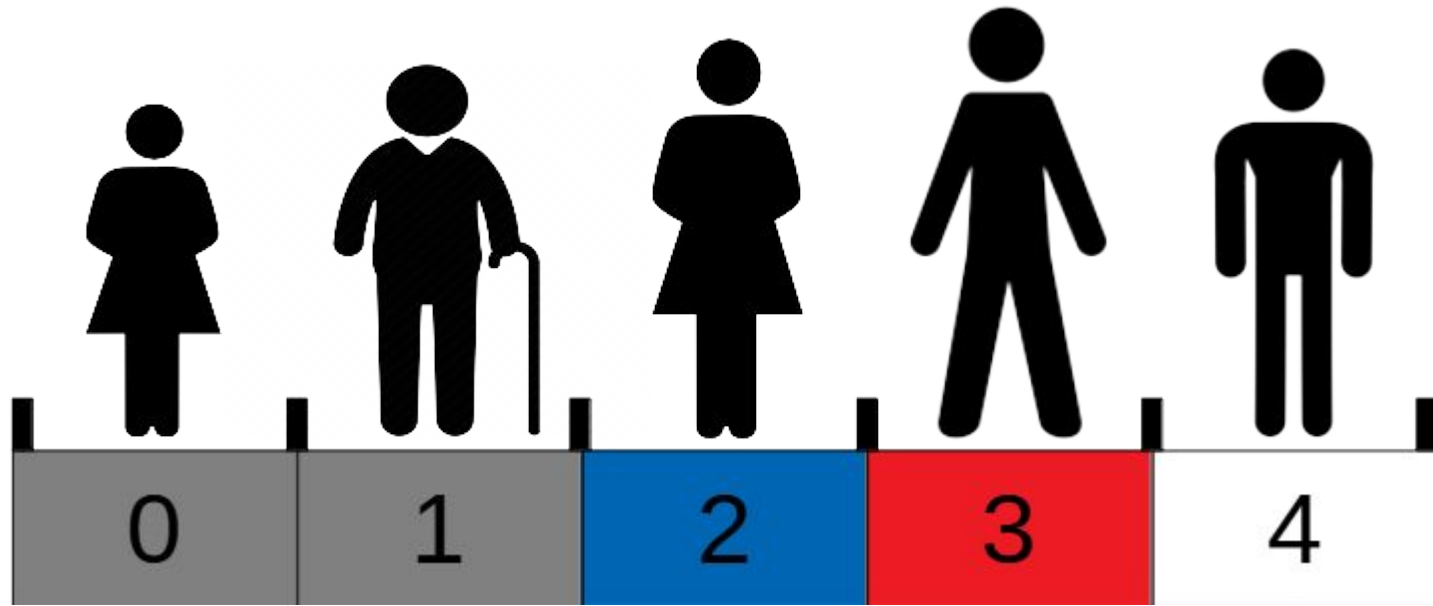




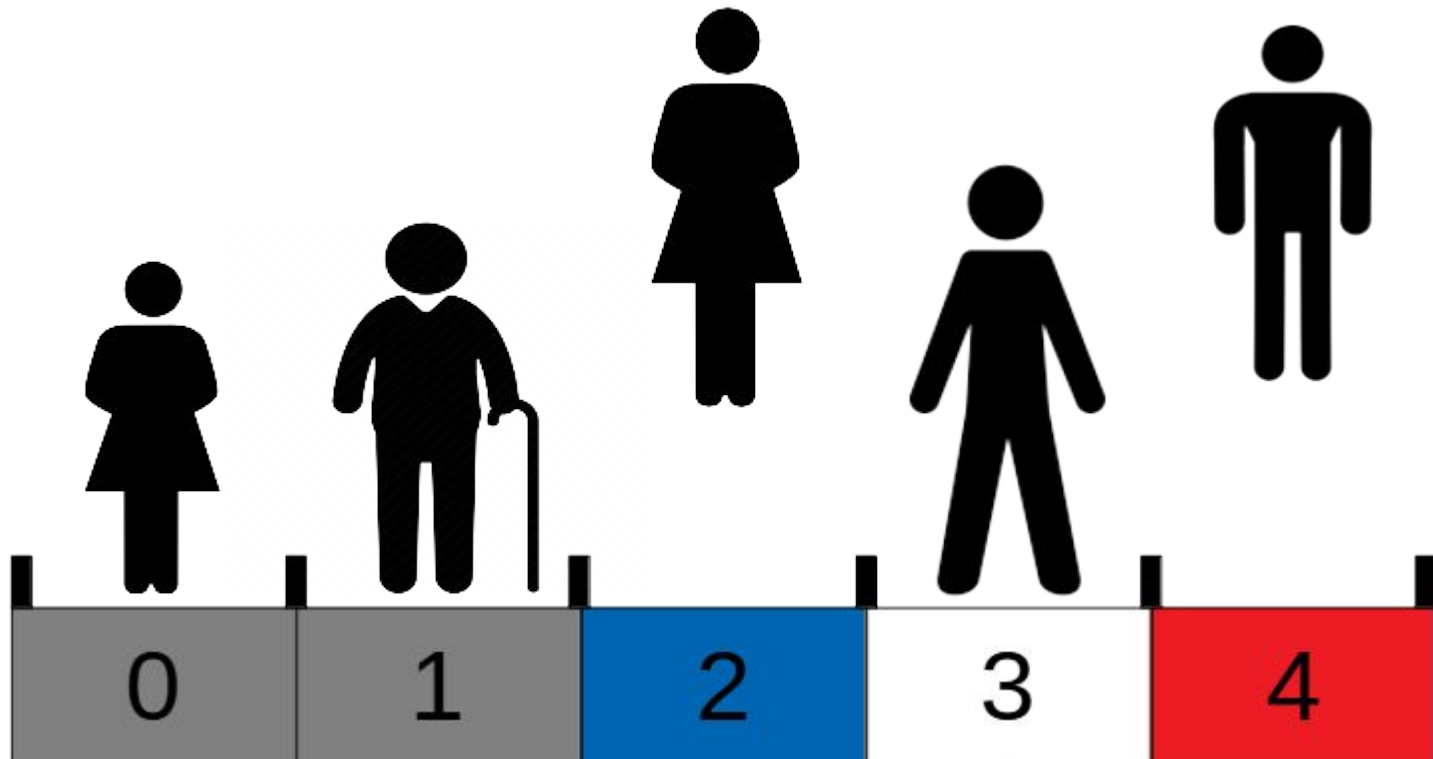
troca



Algoritmo

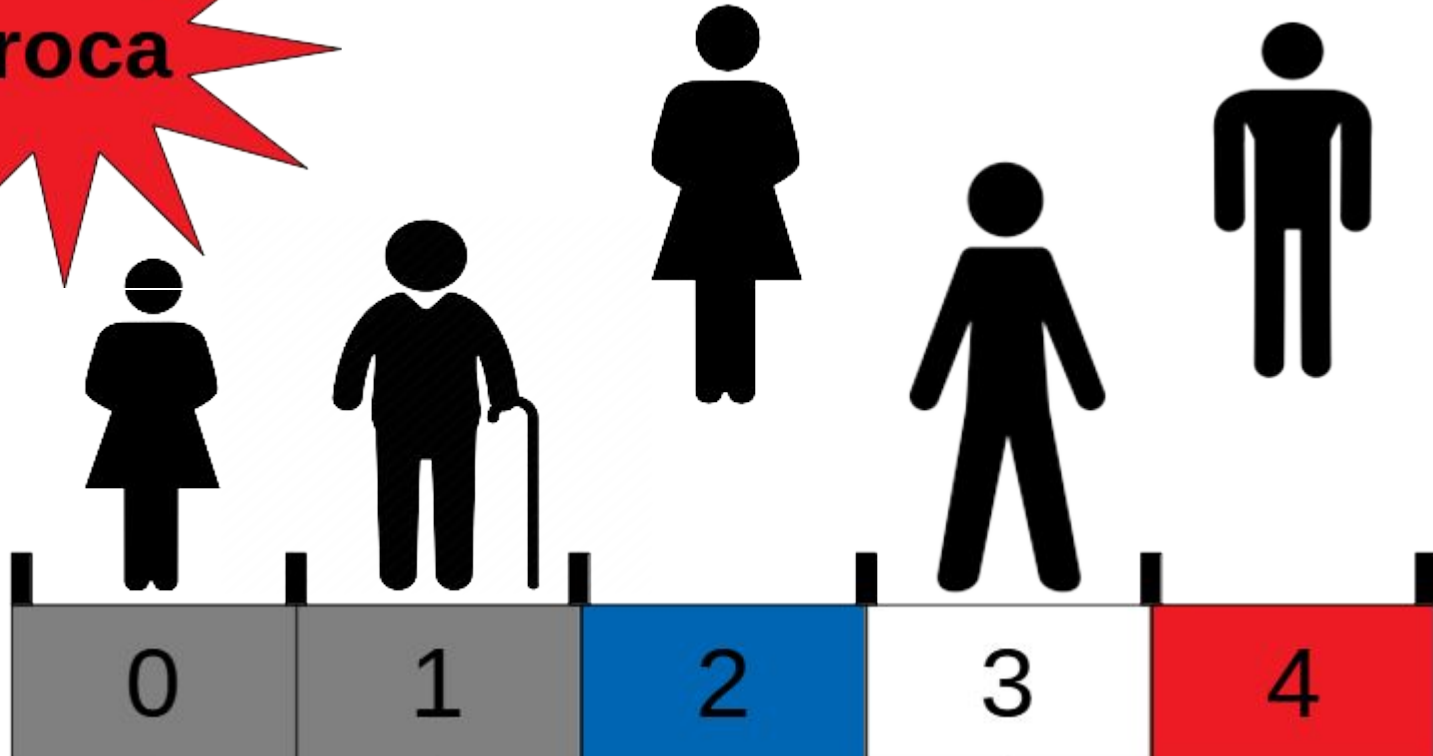


Algoritmo

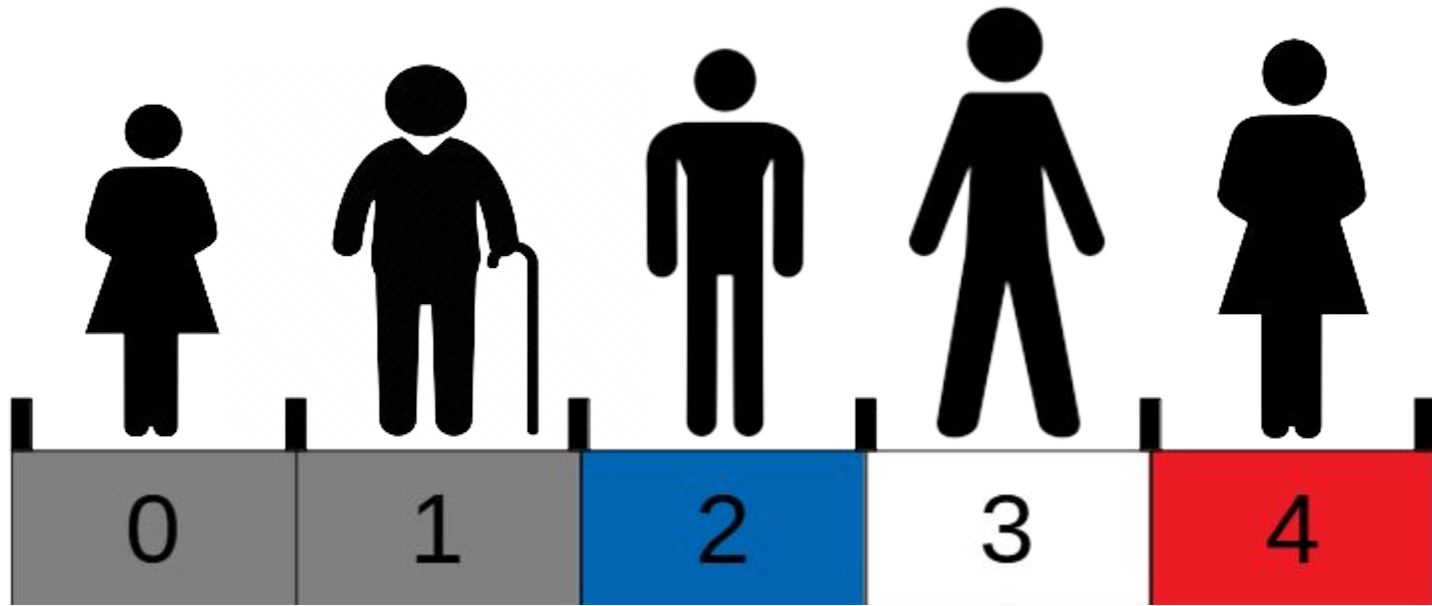




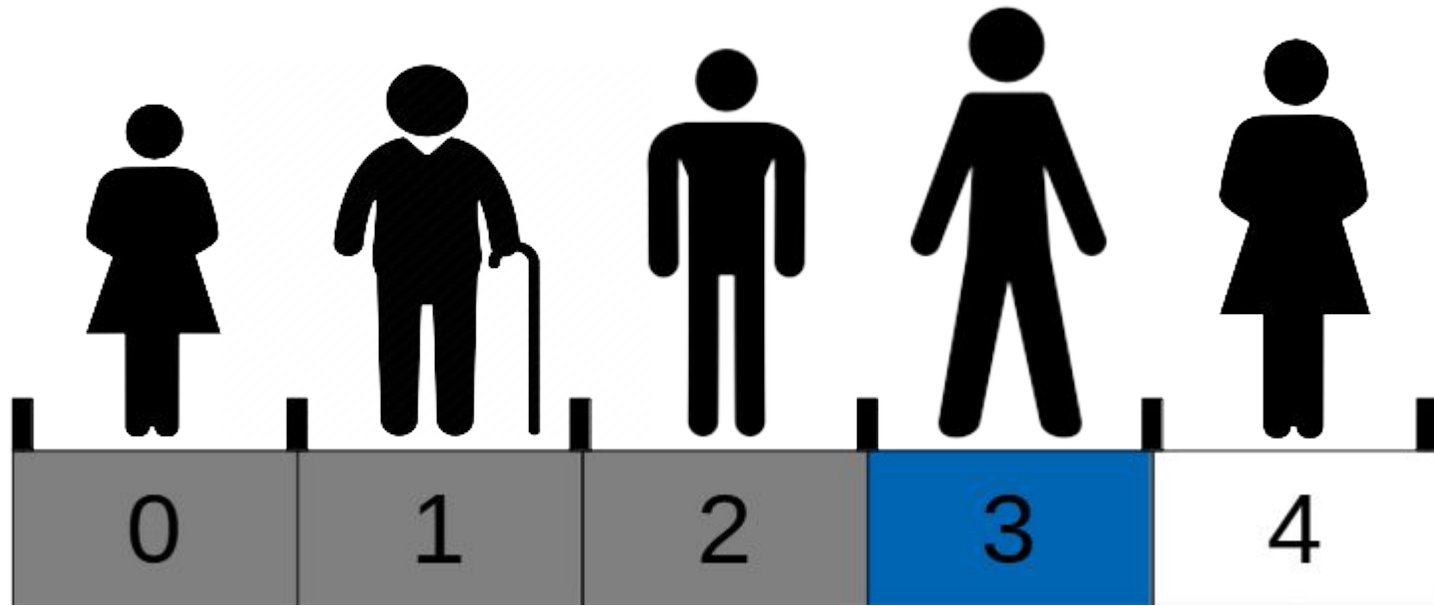
troca



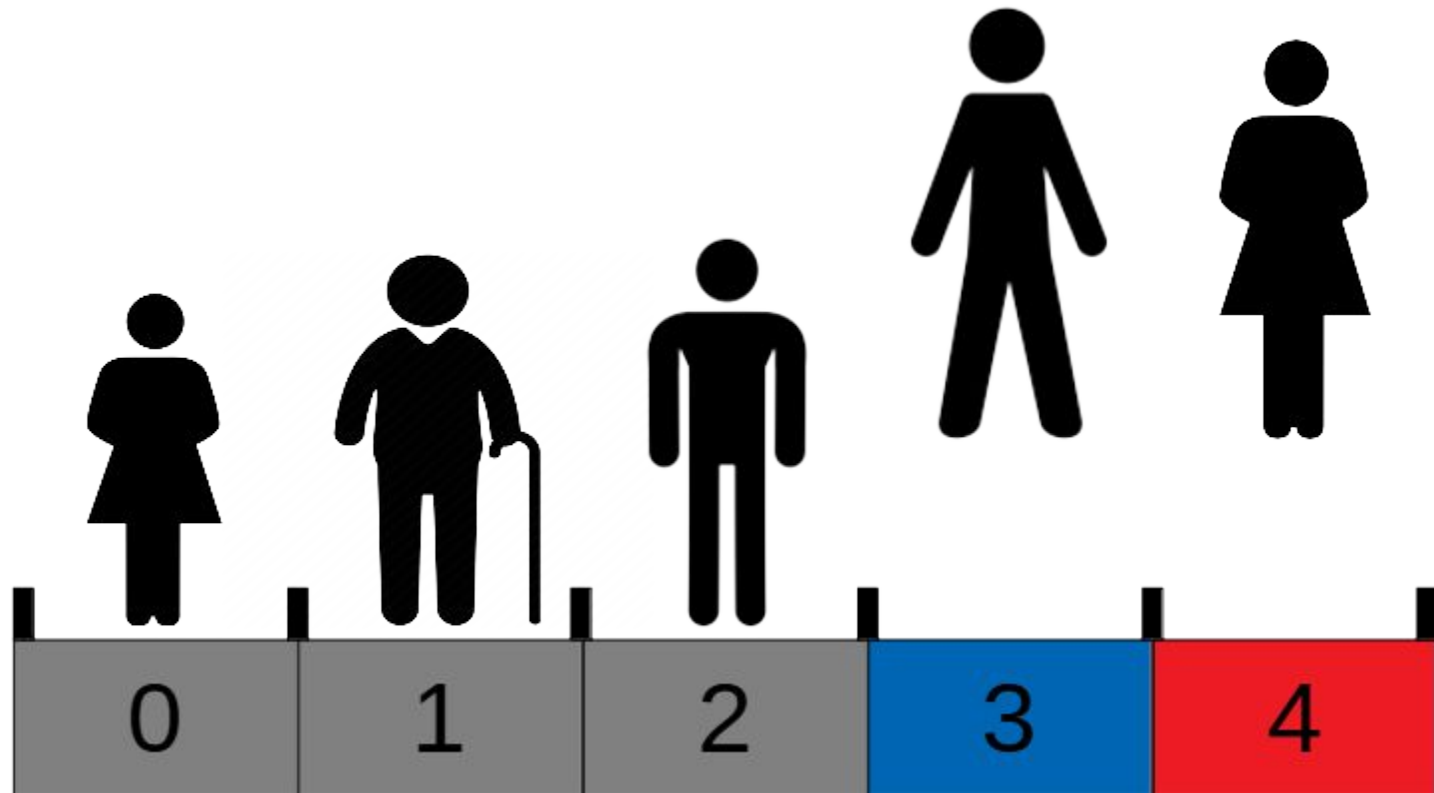
Algoritmo



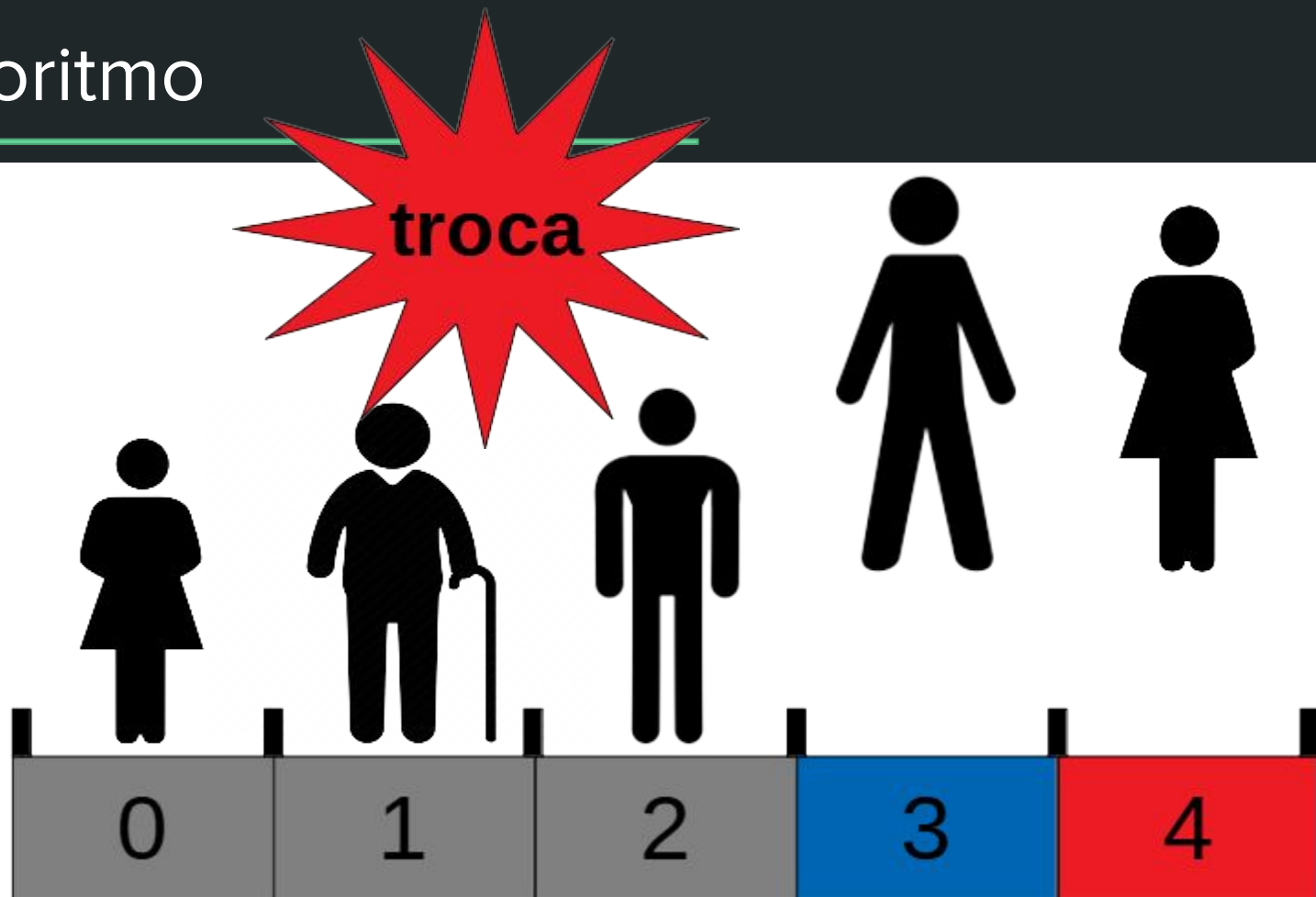
Algoritmo



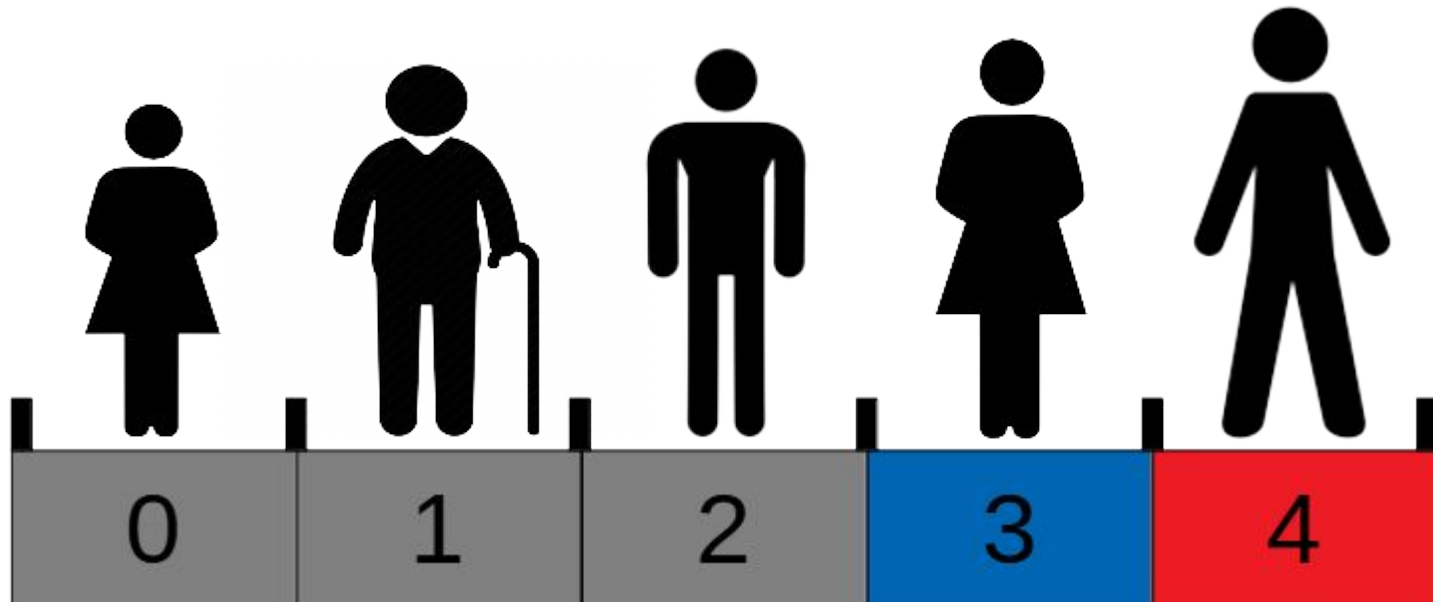
Algoritmo



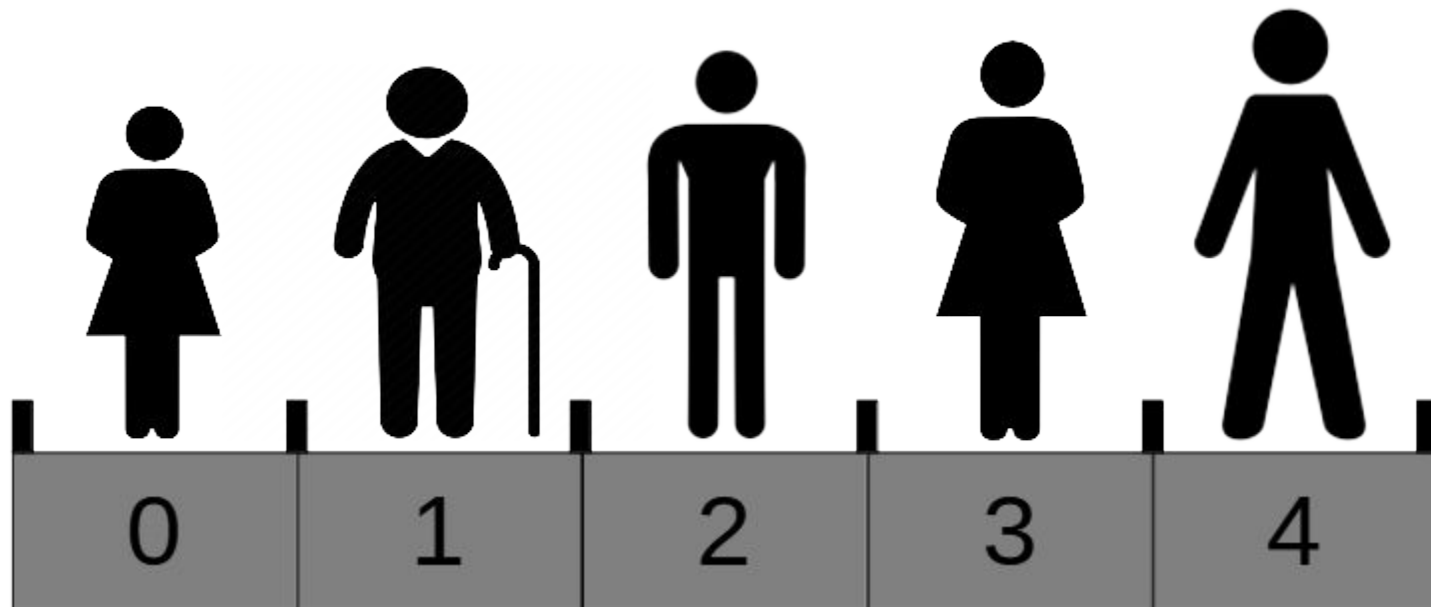
Algoritmo



Algoritmo



Algoritmo



Algoritmo



- 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



- Algoritmo de ordenação

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

Algoritmo



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

Algoritmo

buscar palavra “algoritmo”

- projete a solução

0	acalmar
1	ajuste
2	alecrim
3	alegria
4	alfabeto
5	alface
6	algarismo
7	algema
8	algoritmo
9	alimento
10	alma
11	altura
12	amargo
13	amor
14	amora

Algoritmo

buscar palavra “algoritmo”

- solução 1: verificar palavra por palavra em sequência

0	acalmar
1	ajuste
2	alecrim
3	alegria
4	alfabeto
5	alface
6	algarismo
7	algema
8	algoritmo
9	alimento
10	alma
11	altura
12	amargo
13	amor
14	amora

Algoritmo

buscar palavra “algoritmo”

algoritmo = acalmar?

não

0	acalmar
1	ajuste
2	alecrim
3	alegria
4	alfabeto
5	alface
6	algarismo
7	algema
8	algoritmo
9	alimento
10	alma
11	altura
12	amargo
13	amor
14	amora

Algoritmo

buscar palavra “algoritmo”

algoritmo = ajuste?

não

0	acalmar
1	ajuste
2	alecrim
3	alegria
4	alfabeto
5	alface
6	algarismo
7	algema
8	algoritmo
9	alimento
10	alma
11	altura
12	amargo
13	amor
14	amora

Algoritmo

buscar palavra “algoritmo”

algoritmo = alecrim?

não

0 acalmar

1 ajuste

2 alecrim

3 alegria

4 alfabeto

5 alface

6 algarismo

7 algema

8 algoritmo

9 alimento

10 alma

11 altura

12 amargo

13 amor

14 amora

Algoritmo

buscar palavra “algoritmo”

algoritmo = alegria?

não

0	acalmar
1	ajuste
2	alecrim
3	alegria
4	alfabeto
5	alface
6	algarismo
7	algema
8	algoritmo
9	alimento
10	alma
11	altura
12	amargo
13	amor
14	amora

Algoritmo

buscar palavra “algoritmo”

algoritmo = alfabeto?

não

0	acalmar
1	ajuste
2	alecrim
3	alegria
4	alfabeto
5	alface
6	algarismo
7	algema
8	algoritmo
9	alimento
10	alma
11	altura
12	amargo
13	amor
14	amora

Algoritmo

buscar palavra “algoritmo”

algoritmo = alface?

não

0	acalmar
1	ajuste
2	alecrim
3	alegria
4	alfabeto
5	alface
6	algarismo
7	algema
8	algoritmo
9	alimento
10	alma
11	altura
12	amargo
13	amor
14	amora

Algoritmo

buscar palavra “algoritmo”

algoritmo = algarismo?

não

0	acalmar
1	ajuste
2	alecrim
3	alegria
4	alfabeto
5	alface
6	algarismo
7	algema
8	algoritmo
9	alimento
10	alma
11	altura
12	amargo
13	amor
14	amora

Algoritmo

buscar palavra “algoritmo”

algoritmo = algarismo?

não

0	acalmar
1	ajuste
2	alecrim
3	alegria
4	alfabeto
5	alface
6	algarismo
7	algema
8	algoritmo
9	alimento
10	alma
11	altura
12	amargo
13	amor
14	amora

Algoritmo

buscar palavra “algoritmo”

algoritmo = algema?

não

0	acalmar
1	ajuste
2	alecrim
3	alegria
4	alfabeto
5	alface
6	algarismo
7	algema
8	algoritmo
9	alimento
10	alma
11	altura
12	amargo
13	amor
14	amora

Algoritmo

buscar palavra “algoritmo”

algoritmo = algoritmo?

SIM!

0	acalmar
1	ajuste
2	alecrim
3	alegria
4	alfabeto
5	alface
6	algarismo
7	algema
8	algoritmo
9	alimento
10	alma
11	altura
12	amargo
13	amor
14	amora

Algoritmo



- 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



- 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
```

Algoritmo



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

Algoritmo

- E se eu buscar sempre na metade da lista?

algoritmo = algema?

não

0	acalmar
1	ajuste
2	alecrim
3	alegria
4	alfabeto
5	alface
6	algarismo
7	algema
8	algoritmo
9	alimento
10	alma
11	altura
12	amargo
13	amor
14	amora

Algoritmo

- E se eu buscar sempre na metade da lista?

algoritmo = algema?

não

mas fica antes ou depois?

0	acalmar
1	ajuste
2	alecrim
3	alegria
4	alfabeto
5	alface
6	algarismo
7	algema
8	algoritmo
9	alimento
10	alma
11	altura
12	amargo
13	amor
14	amora

Algoritmo

- E se eu buscar sempre na metade da lista?

algoritmo = algema?

não

mas fica antes ou depois?

depois!

8	algoritmo
9	alimento
10	alma
11	altura
12	amargo
13	amor
14	amora

Algoritmo

- E se eu buscar sempre na metade da lista?

algoritmo = altura?

não

mas fica antes ou depois?

8	algoritmo
9	alimento
10	alma
11	altura
12	amargo
13	amor
14	amora

Algoritmo

- E se eu buscar sempre na metade da lista?

algoritmo = altura?

não

mas fica antes ou depois?

antes!

8	algoritmo
9	alimento
10	alma

Algoritmo

- E se eu buscar sempre na metade da lista?

algoritmo = alimento?

não

mas fica antes ou depois?

8	algoritmo
9	alimento
10	alma

Algoritmo

- E se eu buscar sempre na metade da lista?

algoritmo = alimento?

não

mas fica antes ou depois?

antes!

8	algoritmo
---	-----------

Algoritmo

- E se eu buscar sempre na metade da lista?

algoritmo = algoritmo?

SIM

8 **algoritmo**

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
```

Algoritmo



- Quantas comparações cada solução realizou para encontrar a palavra?
- Quem é mais rápido?

Algoritmo



- 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

Algoritmo



- 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

Algoritmo



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

Algoritmo



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