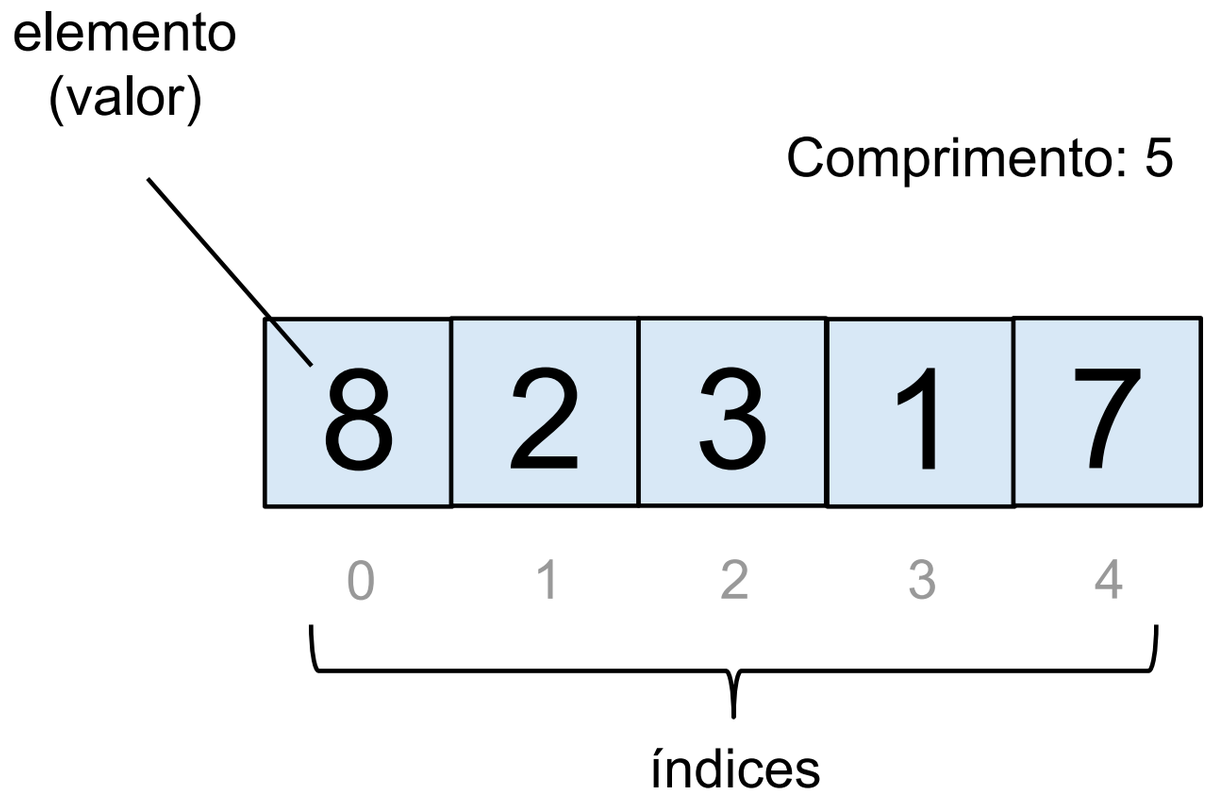
# VETORES

# VETORES

- Um vector é uma **estrutura de dados elementar**, capaz de armazenar uma **coleção de elementos ordenada**

- Os acessos ao **elementos do vetor** são efectuados mediante um **índice**

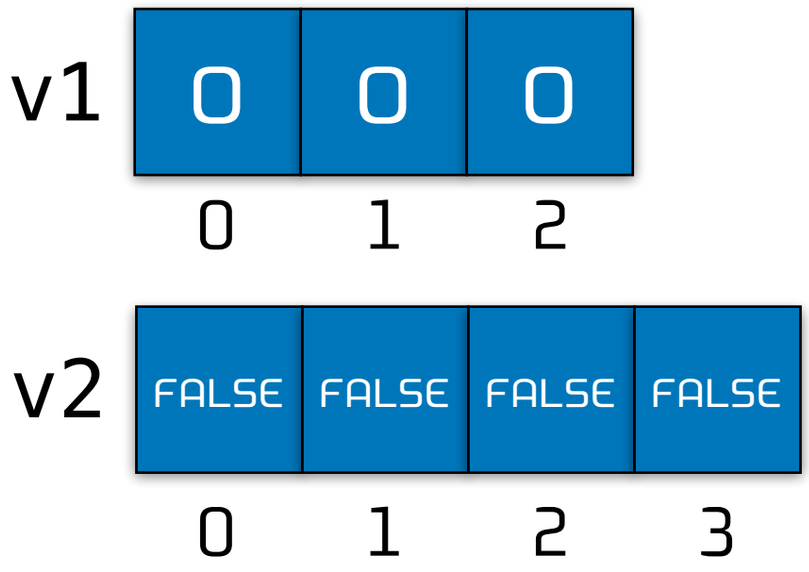


# CRIAÇÃO DE VETORES

- Em Java, os vetores têm **comprimento fixo**. Assim, ao ser criado um vetor é necessário indicar um comprimento, o qual **não pode ser alterado após a criação**

```
int[] v1 = new int[3];

boolean[] v2 = new boolean[4];
```

Após a criação os elementos do vetor tomam um **valor por omissão**. Para os tipos numéricos, o valor por omissão é **zero**. Para o tipo `boolean`, o valor por omissão é **`false`**



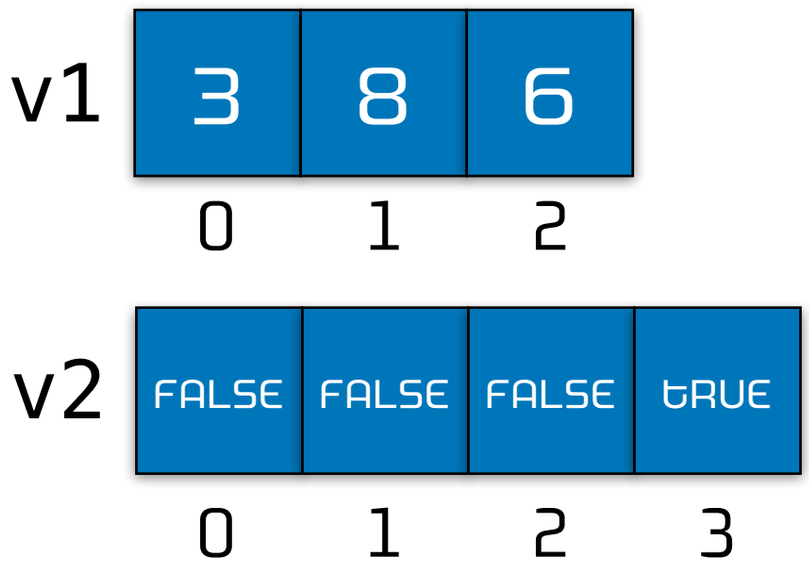
# CRIAÇÃO DE VETORES

- Também é possível criar um vetor **fornecendo explicitamente os seus elementos**

```
int[] v1 = {3, 8, 6};
```

```
boolean[] v2 = {false, false, false, true};
```

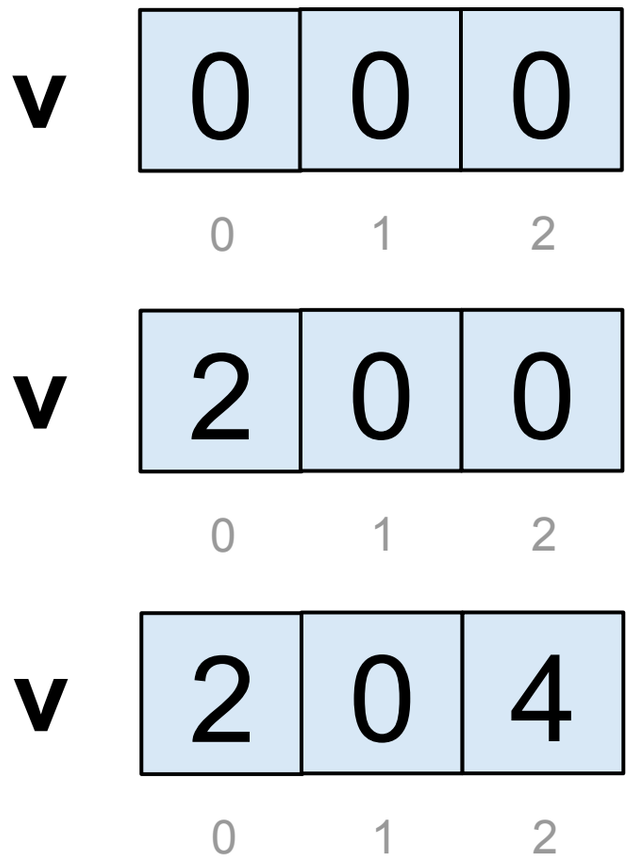
O tamanho do vetor é determinado pelo número de elementos que aparece entre chavetas



# MANIPULAÇÃO DE VETORES: MODIFICAÇÃO

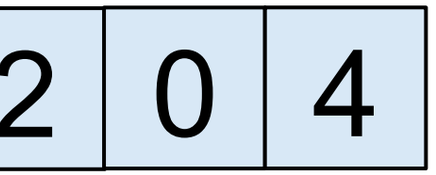
- A **modificação** dos elementos do vetor é feita mediante um **índice**

```
int[] v = new int[3];

v[0] = 2;

v[2] = 4;
```

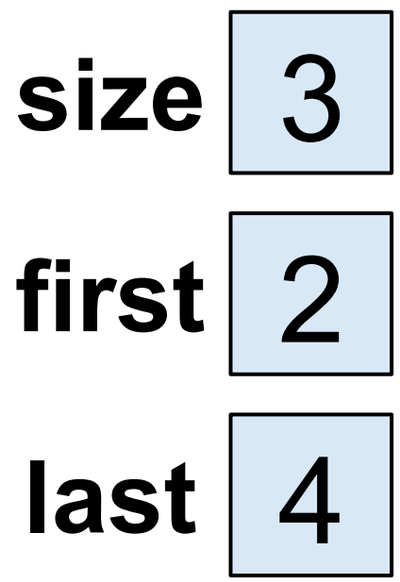


# MANIPULAÇÃO DE VETORES: ACESSO

- O **comprimento** de um vector pode ser obtido através do atributo **`length`**
  - O último elemento tem índice igual ao comprimento menos um




```
int size = v.length;

int first = v[0];

int last = v[v.length - 1];
```



# OPERAÇÕES COM VETORES: ITERAÇÃO

- O processo de **percorrer os elementos de um vetor** pode ser caracterizado como uma **iteração**. Tipicamente, a iteração faz uso de uma variável que toma sucessivamente os valores dos índices do vetor cujos elementos se quer aceder (variável **i**)

```
static int sum(int[] v) {
    int sum = 0;
    int i = 0;
    while(i != v.length) {
        sum = sum + v[i];
        i = i + 1;
    }
    return sum;
}
```

Iterador

# OPERAÇÕES COM VETORES: ACUMULAÇÃO

- O seguinte exemplo combina uma iteração sobre o vetor e uma **acumulação** para calcular o somatório de todos os elementos (variável **sum**)

```
static int sum(int[] v) {
    int sum = 0;
    int i = 0;
    while(i != v.length) {
        sum = sum + v[i];
        i = i + 1;
    }
    return sum;
}
```

# OPERAÇÕES COM VETORES: CONTAGEM

- O seguinte exemplo combina uma iteração sobre o vetor e uma **contagem** para devolver o número de ocorrências de determinado número no vetor (variável **count**)

```
static int numberOfOccurrences(int a, int[] v) {
    int count = 0;
    int i = 0;
    while(i != v.length) {
        if(v[i] == a) {
            count = count + 1;
        }
        i = i + 1;
    }
    return count;
}
```

# OPERAÇÕES COM VETORES: PESQUISA

- O seguinte exemplo efectua uma iteração sobre o vetor para realizar uma **pesquisa** de determinado número no vetor

```
static boolean exists(int a, int[] v) {
    int i = 0;
    while(i != v.length) {
        if(v[i] == a) {
            return true;
        }
        i = i + 1;
    }
    return false;
}
```

# OPERAÇÕES COM VETORES: MÁXIMO

- O seguinte exemplo efetua uma iteração sobre os elementos do vetor para encontrar o valor **máximo** (variável **max**)

```
static int max(int[] v) {
    int max = v[0];
    int i = 1;
    while(i != v.length) {
        if(v[i] > max) {
            max = v[i];
        }
        i = i + 1;
    }
    return max;
}
```

# FUNÇÕES NUMÉRICAS EM JAVA

- O Java oferece a classe estática **Math** (`java.lang.Math`) que contém diversas funções úteis para cálculo numérico
  - Módulo (valor absoluto):
    `Math.abs(int/double)`
  - Raiz quadrada:
    `Math.sqrt(double)`
  - Potência:
    `Math.pow(double, double)`
  - Seno:
    `Math.sin(double)`
  - Coseno:
    `Math.cos(double)`
  - Tangente:
    `Math.tan(double)`
  - Logaritmo:
    `Math.log(double)`
  - Máximo:
    `Math.max(int/double, int/double)`
  - Mínimo:
    `Math.min(int/double, int/double)`
  - Arredondamento:
    `Math.round(double)`
  - Números aleatórios:
    `Math.random()`

# A RETER

- Vetores
  - Criação de vetores
  - Manipulação de vetores
    - Modificação
    - Acesso
  - Comprimento de um vetor
- Operações com vetores
  - Iteração
  - Acumulação
  - Contagem
  - Pesquisa
  - Máximo