

**UNINOVE**

# **Estrutura de Dados**

Prof. Mailson

Email: [mailson.silva@uninove.br](mailto:mailson.silva@uninove.br)



# Pesquisa Binária

- É muito mais eficiente que a pesquisa seqüencial, mas só é aplicável a vetor ordenados!
- Deverá ser comparado o dado que se encontra a meio do vetor com o dado procurado, podendo acontecer uma de três coisas:
  - é igual ao dado procurado  $\Rightarrow$  está encontrado
  - é maior do que o dado procurado  $\Rightarrow$  continuar a procurar (do mesmo modo) no sub-vetor à esquerda da posição inspecionada
  - é menor do que o dado procurado  $\Rightarrow$  continuar a procurar (do mesmo modo) no sub-vetor à direita da posição inspecionada.
- Em outras palavras: Consideramos primeiro o elemento do meio da tabela.
- Se o dado deste elemento é maior do que o dado procurado, podemos garantir que o procurado não se encontra na 2ª metade da tabela.
- Se o vetor a ser inspecionado se reduzir a um vetor vazio, conclui-se que o dado procurado não existe no vetor inicial.
- Em cada passo a procura binária reduz o número de elementos a considerar para metade.

- Valor procurado 71

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	35	46	48	58	68	71	74	87	98

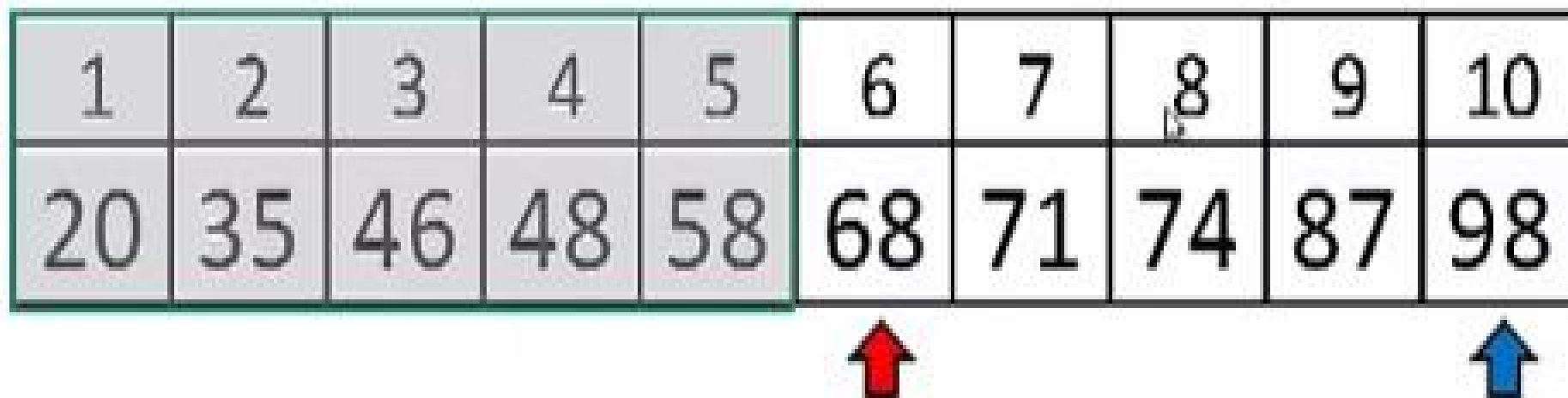
A diagram illustrating a binary search process on a sorted array. The array contains 10 elements: 20, 35, 46, 48, 58, 68, 71, 74, 87, 98. A red arrow points to the first element (20) and a blue arrow points to the last element (98). A yellow highlight is under the first five elements (20 to 58).

- Valor procurado 71

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	35	46	48	58	68	71	74	87	98

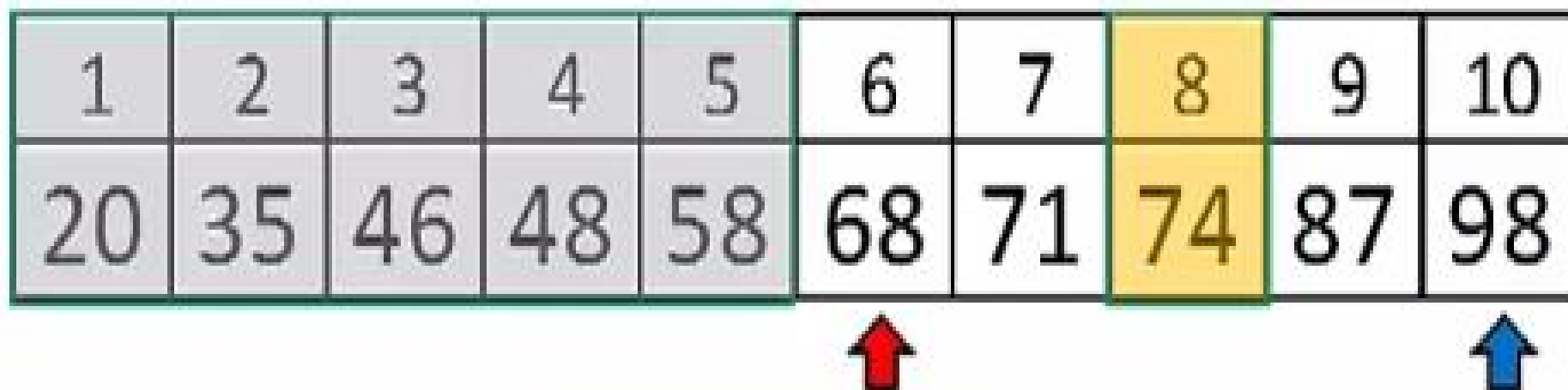
- Valor procurado 71

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	35	46	48	58	68	71	74	87	98



- Valor procurado 71

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	35	46	48	58	68	71	74	87	98



- Valor procurado 71

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	35	46	48	58	68	71	74	87	98



- Valor procurado 71

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	35	46	48	58	68	71	74	87	98



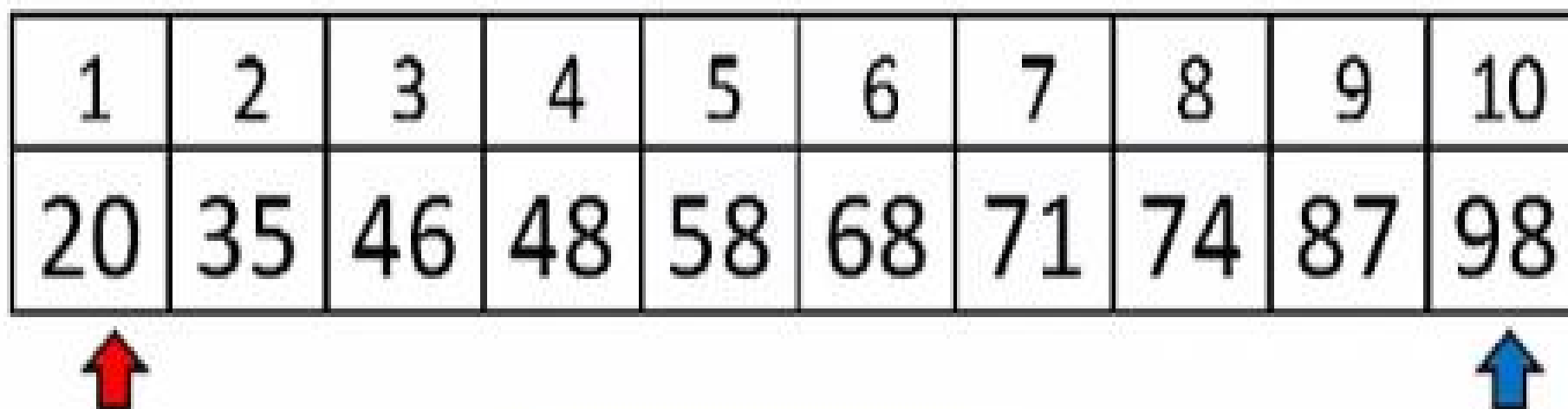
- Valor procurado 71
- 4 passos para achar o valor

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	35	46	48	58	68	71	74	87	98



- Valor procurado 37

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	35	46	48	58	68	71	74	87	98

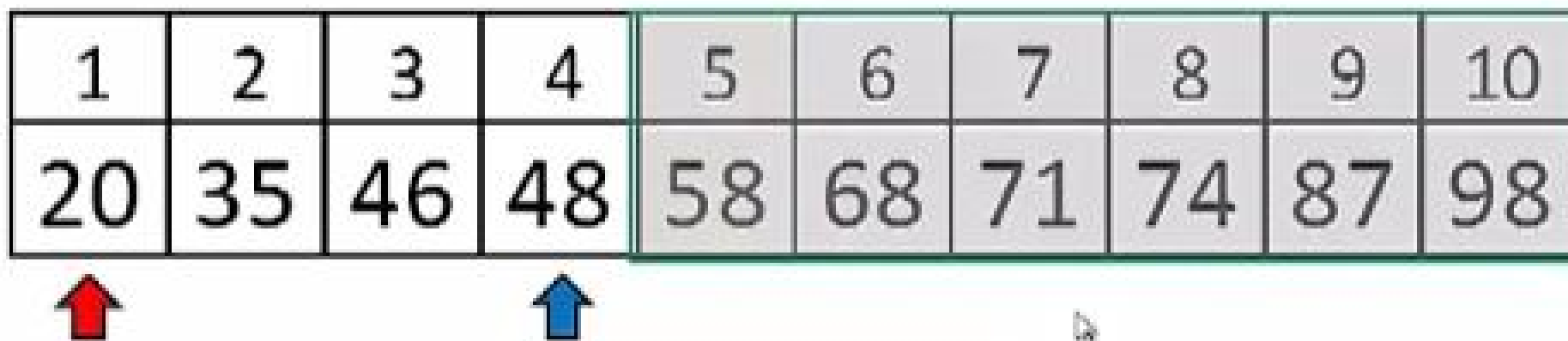


- Valor procurado 37

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	35	46	48	58	68	71	74	87	98

- Valor procurado 37

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	35	46	48	58	68	71	74	87	98



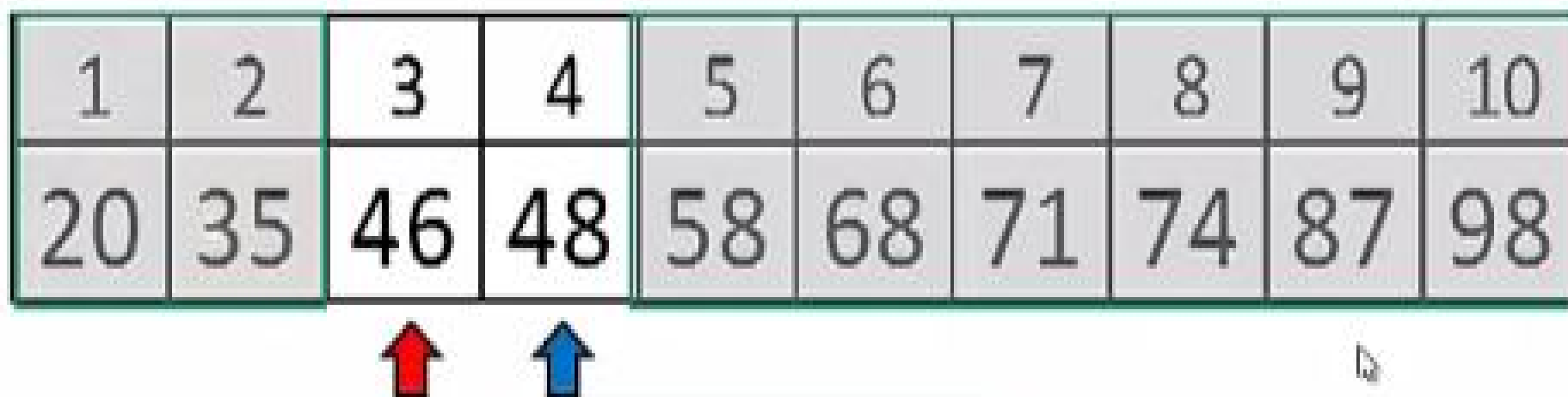
- Valor procurado 37

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	35	46	48	58	68	71	74	87	98

↑                      ↑

- Valor procurado 37

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	35	46	48	58	68	71	74	87	98



- Valor procurado 37

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	35	46	48	58	68	71	74	87	98

A diagram illustrating a binary search step. A table of 10 sorted numbers is shown. The third element (46) is highlighted in yellow. A red arrow points up to the third element, and a blue arrow points up to the fourth element (48). The search range is indicated by a light blue background under the first four elements.



- Valor procurado 37

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	35	46	48	58	68	71	74	87	98



```
int pesqbin(int v[], int busca)
{
    int inicio, fim, meio;
    inicio = 0;
    fim = MAX;
    while (inicio <= fim)
    {
        meio = ( inicio + fim ) / 2 ;
        if (v[meio]==busca)
            return meio;
        if (busca<v[meio])
            fim = meio-1;
        else
            inicio = meio + 1;
    }
    return -1;
}
```

# Conclusão

- Para pesquisar dados em um vetor com 200.000 elementos a pesquisa binária faz no máximo +/- 18 comparações;
- Para o mesmo vetor, a pesquisa sequencial pode necessitar de 200.000 comparações;
- Dobrando o vetor de tamanho, a pesquisa binária fará no máximo 19 comparações (uma a mais), enquanto que a pesquisa sequencial poderá fazer 400.000 comparações;

- 1 – Desenvolva um programa que receba 20 números inteiros quaisquer digitados pelo usuário. Ao final peça para ele digitar outro número e usando a função “Pesquisa Binária” informe em que posição do vetor o número se encontra e ao final mostre o vetor ordenado;

- 2 – Desenvolva um programa que receba 20 números inteiros quaisquer digitados pelo usuário. Ao final peça para ele digitar outro número para realizar a busca e qual algoritmo de busca ele deseja usar: 1 – Pesquisa Sequencial, 2 – Pesquisa Binária. O programa deverá usar o algoritmo selecionado para realizar a busca. Ao final informe em que posição do vetor o número se encontra e mostre o vetor ordenado;