

Variáveis Compostas

Leonardo Gresta Paulino Murta
leomurta@ic.uff.br

Aula de hoje

- Veremos os diferentes tipos de variáveis compostas (*arrays*)
 - Com uma dimensão (vetores)
 - Com duas ou mais dimensões (matrizes)

Exemplo Motivacional

- Programa para auxiliar a escrever “Parabéns!” nas melhores provas de uma disciplina com 3 alunos
 - Ler os nomes e as notas de 3 alunos
 - Calcular a média da turma
 - Listar os alunos tiveram nota acima da média

Exemplo Motivacional

```
import java.util.Scanner;

public class Notas {

    public static void main(String[] args) {
        Scanner teclado = new Scanner(System.in);
        String nome1, nome2, nome3;
        float nota1, nota2, nota3, media;

        System.out.print("Informe o nome do aluno 1: ");
        nome1 = teclado.nextLine();
        System.out.print("Informe o nome do aluno 2: ");
        nome2 = teclado.nextLine();
        System.out.print("Informe o nome do aluno 3: ");
        nome3 = teclado.nextLine();
    }
}
```





Exemplo Motivacional

```

System.out.print("Informe a nota de " + nome1 + ": ");
nota1 = teclado.nextFloat();
System.out.print("Informe a nota de " + nome2 + ": ");
nota2 = teclado.nextFloat();
System.out.print("Informe a nota de " + nome3 + ": ");
nota3 = teclado.nextFloat();
media = (nota1 + nota2 + nota3)/3;

if (nota1 > media)
    System.out.println("Parabéns " + nome1);
if (nota2 > media)
    System.out.println("Parabéns " + nome2);
if (nota3 > media)
    System.out.println("Parabéns " + nome3);
}
}

```

E se fossem 40 alunos?

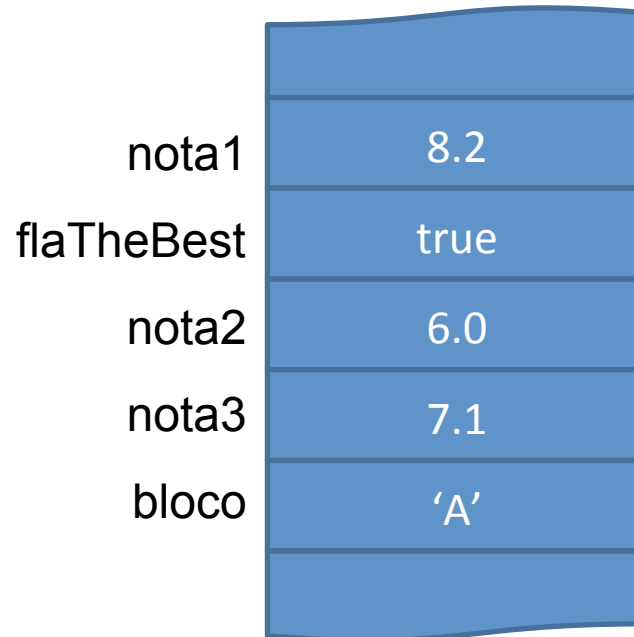
- É possível definir variáveis que guardam mais de um valor de um mesmo tipo
- Essas variáveis são conhecidas como variáveis compostas, variáveis subscritas, variáveis indexáveis ou arranjos (*array*)
- Existem dois tipos principais de variáveis compostas:
 - Vetores
 - Matrizes

Vetores

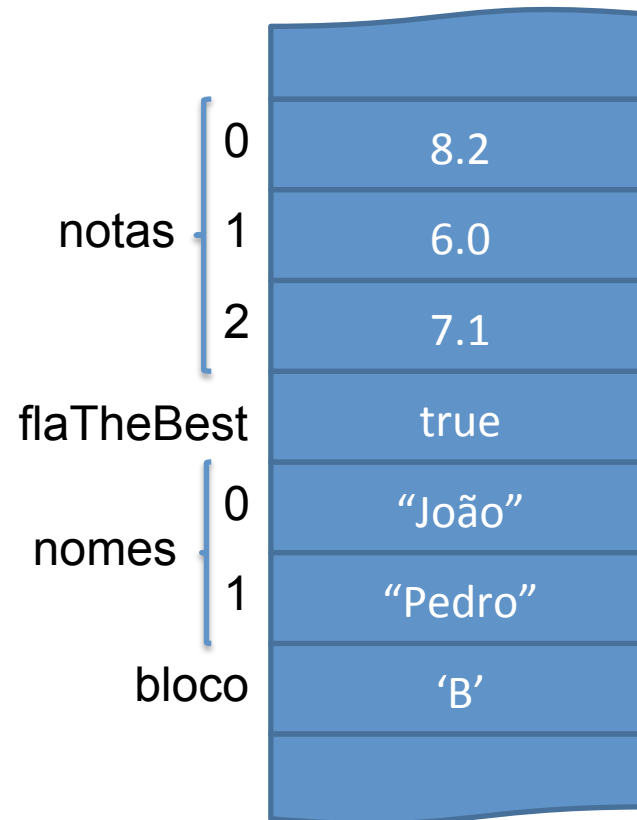
- Variável composta **unidimensional**
 - Contém espaço para armazenar diversos valores de um mesmo tipo
 - É acessada via um índice
- A ideia de vetor é comum na matemática, com o nome de variável subscrita
 - Exemplo: x_1, x_2, \dots, x_n
- O que vimos até agora são variáveis com somente um valor
 - Exemplo: $x = 123$
- No caso de vetores, uma mesma variável guarda ao mesmo tempo múltiplos valores
 - Exemplo: $x_1 = 123, x_2 = 456, \dots$

Recapitulando: variáveis que contêm tipos primitivos

- Até agora, variáveis que contêm tipos primitivos (byte, short, int, long, float, double, char, boolean) sempre ocupam diretamente uma posição na memória



Retomando: Vetores



Declaração de vetores

- Forma geral

```
TIPO[] NOME = new TIPO[TAMANHO];
```

ou

```
TIPO[] NOME;
```

...

```
NOME = new TIPO[TAMANHO];
```

- Exemplos

```
String[] nomes = new String[40];
```

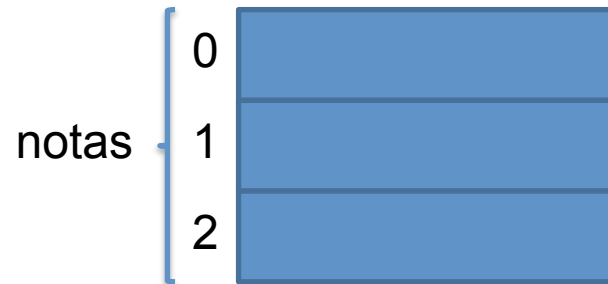
```
float[] notas = new float[40];
```

```
boolean[] presenca;
```

```
presenca = new boolean[5];
```

Declaração de vetores

- É possível saber o tamanho de um vetor acessando a propriedade *length*
 - Exemplo: notas.length → 40
- No Java, todo vetor inicia na posição 0 (zero) e termina na posição *length - 1*
 - Exemplo: float[] notas = new float[3];



Utilização de vetores

- Para acessar (ler ou escrever) uma posição do vetor, basta informar a posição entre colchetes

```
notas[0] = 8;
notas[1] = 5.5f;
notas[2] = 1.5f;
media = (notas[0] + notas[1] + notas[2]) / 3;
```

notas	0	8.0
	1	5.5
	2	1.5
media		5.0

Utilização de vetores

- Também é possível iniciar os valores de vetores diretamente no código, colocando-os entre chaves ({}), separados por vírgula

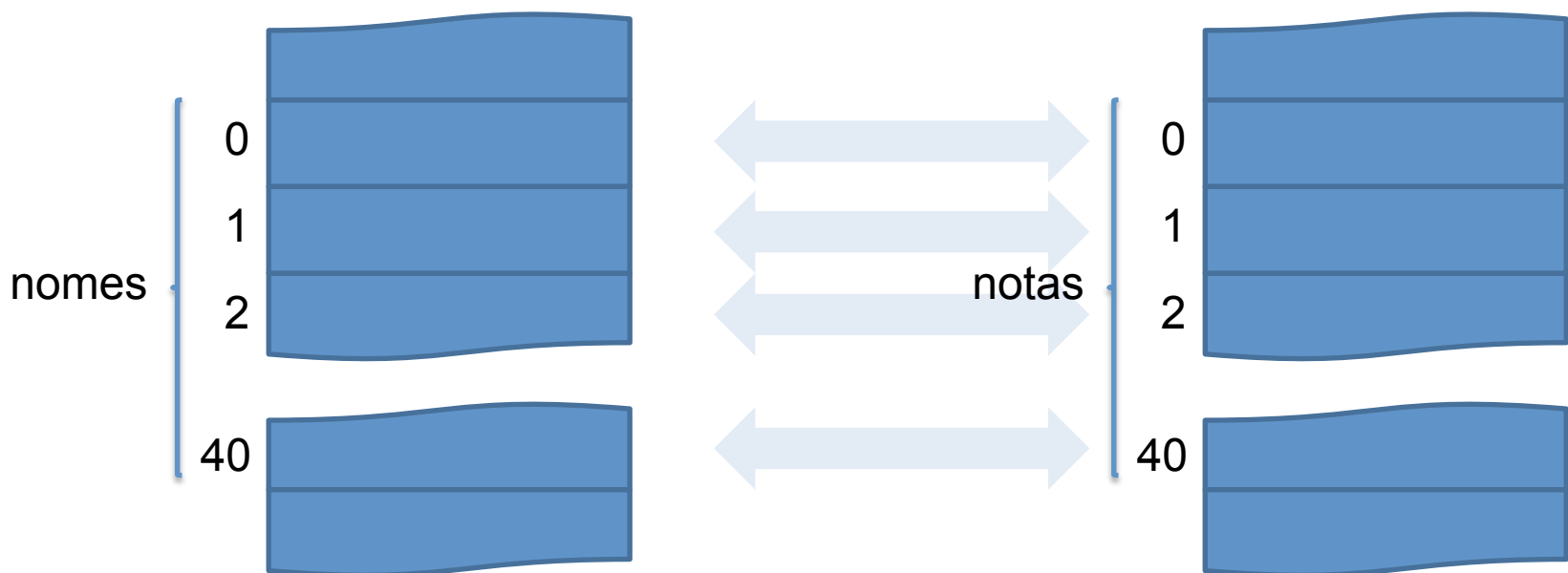
```
notas = { 8, 5.5f, 1.5f};
media = (notas[0] + notas[1] + notas[2]) / 3;
```

- Outra possibilidade é de iterar por todos os seus valores

```
for (int i = 0; i < notas.length; i++) {
    System.out.print(notas[i]);
}
```

Retomando: E se fossem 40 alunos?

- Criaríamos dois vetores (nomes e notas) de 40 posições
- Vincularíamos a posição N do vetor de nomes à posição N do vetor de notas



Retomando: E se fossem 40 alunos?

```
import java.util.Scanner;

public class Notas {

    public static void main(String[] args) {
        final int NUMERO_ALUNOS = 40;
        Scanner teclado = new Scanner(System.in);
        String[] nomes = new String[NUMERO_ALUNOS];
        float[] notas = new float[NUMERO_ALUNOS];
        float media = 0;

        for (int i = 0; i < NUMERO_ALUNOS; i++) {
            System.out.print("Informe o nome do aluno " + (i+1) + ": ");
            nomes[i] = teclado.nextLine();
        }
    }
}
```





Retomando: E se fossem 40 alunos?

```

for (int i = 0; i < NUMERO_ALUNOS; i++) {
    System.out.print("Informe a nota de " + nomes[i] + ": ");
    notas[i] = teclado.nextFloat();
    media += notas[i];
}
media /= NUMERO_ALUNOS;

for (int i = 0; i < NUMERO_ALUNOS; i++) {
    if (notas[i] > media)
        System.out.println("Parabéns " + nomes[i]);
}
}
}

```


Matrizes

- Variável composta **multidimensional**
 - É equivalente a um vetor, contudo permite a utilização de diversas dimensões acessadas via diferentes índices
 - Pode ser pensada como um vetor cujo tipo é outro vetor, recursivamente
 - Em diversas situações matrizes são necessárias para correlacionar informações

Exemplo motivacional

- Assumindo que **um aluno é avaliado com três notas**, seria necessário um vetor de três posições para guardar as notas de um aluno...

notas	0	4.5
	1	6.5
	2	7.0

Exemplo motivacional

- Contudo, assumindo que **uma turma tem cinco alunos**, seria necessária uma matriz bidimensional para guardar as notas de todos os alunos de uma turma...

		alunos				
		0	1	2	3	4
notas	0		4.5			
	1		6.5			
	2		7.0			

```
float[][] notas = new float[5][3]; // Declaração
System.out.println(notas[1][0]);
```

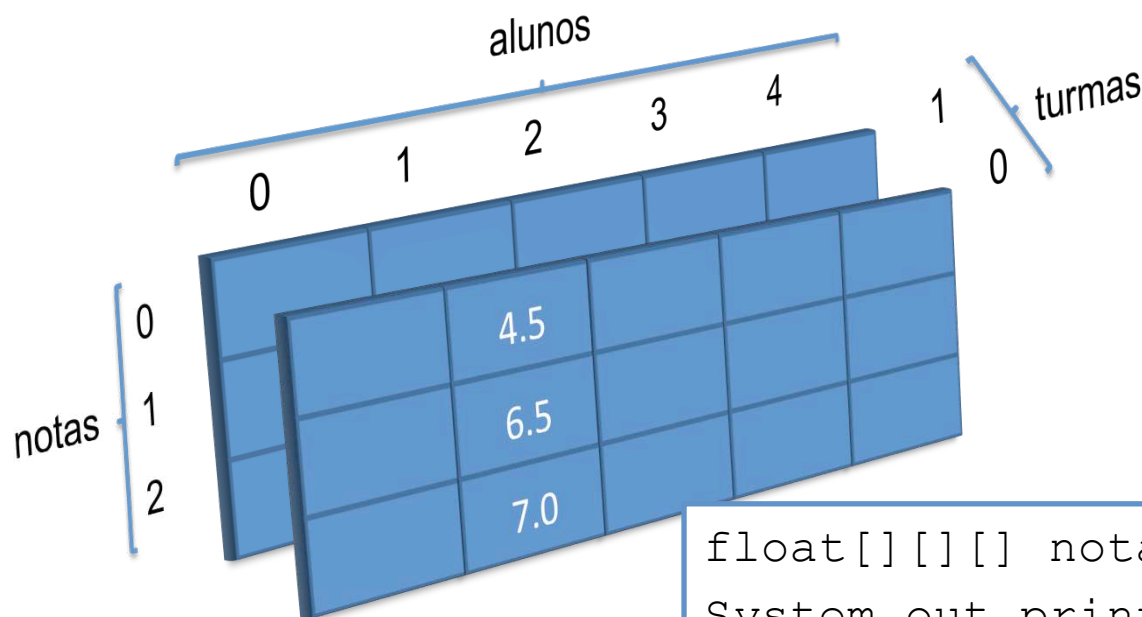
Exemplo motivacional

- Na memória, podemos imaginar que seria algo assim...



Exemplo motivacional

- Ainda, assumindo que **um curso tem duas turmas**, seria necessária uma matriz tridimensional para guardar as notas de todos os alunos de todas as turmas do curso...



```
float[][][] notas = new float[2][5][3];
System.out.println(notas[0][1][0]);
```

Exercício

- Leia o nome e a idade de 10 pessoas e liste as pessoas
 - Em ordem alfabética
 - em ordem crescente de idade

Variáveis Compostas

Leonardo Gresta Paulino Murta
leomurta@ic.uff.br