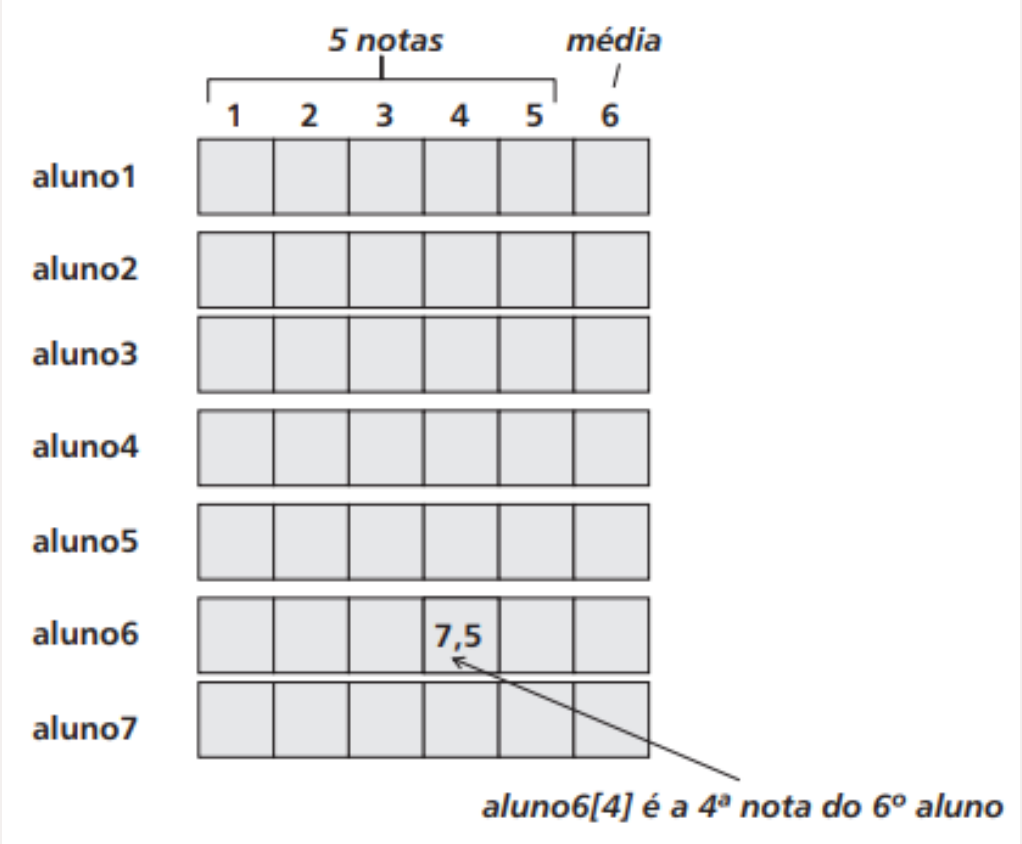
Matrizes [][]

PROFESSORA: FERNANDA DOS SANTOS CUNHA

ESTAGIÁRIO: VINICIUS DE AQUINO PIAI

Matrizes

- Duas ou mais dimensões;
- Mesmo tipo de dados;
- Iterado a partir de dois ou mais laços de repetição



Declaração - Visualg

<nome_variável> : vetor [<li>..<lf>, <ci>..<cf>] de <tipo_de_dado>

<nome_variável>: nome da variável declarada

: início da linha, sempre 1

<lf>: final da linha

<ci>: início da coluna, sempre 1

<cf>: final da coluna

<tipo de dado> : tipo de dado da variável(inteiro, real, ...)

Exemplo - Visualg

```
Var

   numeros : vetor [1..5, 1..5] de inteiro
   nomes : vetor [1..4, 1..3] de caractere
   cadeiras : vetor [1..4, 1..2] de caracter

Inicio


Fimalgoritmo
```

Declaração - C++

- <tipo_de_dado> <nome_variável>[<l>][<c>];

  <tipo_de_dado>: tipo do dado da matriz (int, float, string, ...)

  <nome_variável>: nome da variável declarada

  <l>: quantidade de linhas da matriz

  <c> : quantidade de colunas da matriz

Exemplo – C++

```cpp
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    int matrizInteiro[5][5];
    string matrizString[2][4];
    char matrizChar[3][2];
    bool matrizBool[10][1000];
    float matrizFloat[2][15];
}
```

Exemplo – C++

```cpp
#include <iostream>
using namespace std;
const int TMAX = 2;

int main()
{

    int numeros[TMAX][TMAX] = {{0}};
    string nomes[TMAX][TMAX] = {{"José"}};

    int numeros[TMAX][TMAX] = {{1, 2}, {3, 4}};
    string nomes[TMAX][TMAX] = {{"José", "Camila", "Juan", "Beatriz"}};

    int numeros[TMAX][TMAX] = {{1, 2}};
    string nomes[TMAX][TMAX] = {{"José", "Camila"}};


    return 0;
}
```

Para o enunciado a seguir

- Desenvolva um código utilizando matrizes, aonde uma sala tem 5 alunos e cada um tem 3 notas e uma média. Leia as notas de todos os alunos e calcule a nota de cada um, colocando-as na matriz.

Visualg

```
Var
   // Seção de Declarações das variáveis
   notas : vetor [1..5, 1..4] de real
   soma : real
   i, j: inteiro
Inicio

   para i de 1 ate 5 faca
      soma <- 0
      para j de 1 ate 4 faca
         se j < 4 entao
            notas[i, j] <- randi(10)
            soma <- soma + notas[i, j]
         senao
            notas[i, j] <- soma / 3
         fimse
      fimpara
   fimpara

   para i de 1 ate 5 faca
        para j de 1 ate 4 faca
             escreva(notas[i, j], " ")
        fimpara
        escreval()
   fimpara


Fimalgoritmo
```

C++

```cpp
#include <iostream>
#include <iomanip>
using namespace std;

const int TLINHAMAX = 5;
const int TCOLUNAMAX = 4;

int main()
{
    srand(time(NULL));

    float notas[TLINHAMAX][TCOLUNAMAX], soma;

    for(int i = 0; i < TLINHAMAX; i++){
        soma = 0;
        for(int j = 0; j < TCOLUNAMAX; j++){
            if(j < TCOLUNAMAX - 1){
                notas[i][j] = rand() % 10;
                soma += notas[i][j];
            }else{
                notas[i][j] = soma / (TCOLUNAMAX - 1);
            }
        }
    }

    for(int i = 0; i < TLINHAMAX; i++){
        for(int j = 0; j < TCOLUNAMAX; j++){
            cout << notas[i][j] << "\t";
        }
        cout << endl;
    }

    return 0;
}
```

Matrizes – Diagonal Principal

- Consiste em encontrar ou preencher a diagonal principal da matriz
- Se caracteriza por sempre estar nas posições aonde o indexador i é igual ao indexador j

Matrizes – Diagonal Principal

```
Var
   numeros : vetor [1..5, 1..5] de inteiro
   i, j : inteiro


Inicio

      para i de 1 ate 5 faca
            para j de 1 ate 5 faca
                  se i = j entao
                     numeros[i, j] <- 1
                  fimse
            fimpara
      fimpara

      para i de 1 ate 5 faca
            para j de 1 ate 5 faca
                  escreva(numeros[i, j], " ")
            fimpara
            escreval()
      fimpara



Fimalgoritmo
```

```
#include <iostream>
using namespace std;

const int TMAX = 5;

int main()
{

    int numeros[TMAX][TMAX] = {{0}};

    for(int i = 0; i < TMAX; i++){
        for(int j = 0; j < TMAX; j++){
            if(i == j){
                numeros[i][j] = 1;
            }
        }
    }

    for(int i = 0; i < TMAX; i++){
        for(int j = 0; j < TMAX; j++){
            cout << numeros[i][j] << " ";
        }
        cout << endl;
    }


    return 0;
}
```

Multiplicação de matrizes

- Só entre matrizes numéricas
- Feito com 3 laços de repetição
- Segue a regra onde:

  A quantidade de colunas a matriz A deve ser igual a quantidade de linhas da matriz B

Visualg

```
Var
   A, B : vetor [1..10, 1..10] de inteiro
   res : vetor [1..10, 1..10] de inteiro
   i, j, k, C1, C2, R1, R2 : inteiro

Inicio
   C1 <- 2
   C2 <- 2
   R1 <- 2
   R2 <- 2

   A[1, 1] <- 1
   A[1, 2] <- 1
   A[2, 1] <- 2
   A[2, 2] <- 2

   B[1, 1] <- 1
   B[1, 2] <- 1
   B[2, 1] <- 2
   B[2, 2] <- 2

   para i de 1 ate R1 faca
      para j de 1 ate C2 faca
         res[i, j] <- 0
         para k de 1 ate R2 faca
            res[i, j] <- res + A[i, k] * B[k, j]
         fimpara
         escreva(res[i, j], " ")
      fimpara
      escreval()
   fimpara

Fimalgoritmo
```

C++

```cpp
#include <iostream>
using namespace std;

const int R1 = 2;
const int C1 = 2;
const int R2 = 2;
const int C2 = 2;

int main()
{

    int matrizA[R1][C1] = {{ 1, 1},
                           {2, 2}},
        matrizB[R2][C1] = {{ 1, 1},
                           {2, 2}};
    int resultado[R1][C2];
    if(C1 != R2){
        cout << "A quantidade de colunas da primeira matriz deve ser";
        cout << "igual a quantidade de linhas da segunda matriz";
    }else{
        for (int i = 0; i < R1; i++) {
            for (int j = 0; j < C2; j++) {
                resultado[i][j] = 0;
                for (int k = 0; k < R2; k++) {
                    resultado[i][j] += matrizA[i][k] * matrizB[k][j];
                }
                cout << resultado[i][j] << "\t";
            }
            cout << endl;
        }
    }


    return 0;
}
```

```cpp
#include <iostream>
using namespace std;

const int R1 = 2;
const int C1 = 2;
const int R2 = 2;
const int C2 = 2;

int main()
{

    int matrizA[R1][C1] = {{ 1, 1},
                           {2, 2}},
        matrizB[R2][C1] = {{ 1, 1},
                           {2, 2}};
    int resultado[R1][C2];
    if(C1 != R2){
        cout << "A quantidade de colunas da primeira matriz deve ser";
        cout << "igual a quantidade de linhas da segunda matriz";
    }else{
        for (int i = 0; i < R1; i++) {
            for (int j = 0; j < C2; j++) {
                resultado[i][j] = 0;
                for (int k = 0; k < R2; k++) {
                    resultado[i][j] += matrizA[i][k] * matrizB[k][j];
                }
                cout << resultado[i][j] << "\t";
            }
            cout << endl;
        }
    }


    return 0;
}
```

B	0	1
0	1	1
1	2	2

A	0	1
0	1	1
1	2	2

Res	0	1
0	3	3
1	6	6

i	j	k	Res[0][0]	Res[0][1]	Res[1][0]	Res[1][1]
0	0	0	1*1	0	0	0
0	0	1	1*1 + 1*2	0	0	0
0	1	0	2	1*1	0	0
0	1	1	2	1*1 + 1*2	0	0
1	0	0	2	3	2*1	0
1	0	1	2	3	2*1 + 2*2	0
1	1	0	2	3	6	2*1
1	1	1	2	3	6	2*1 + 2*2