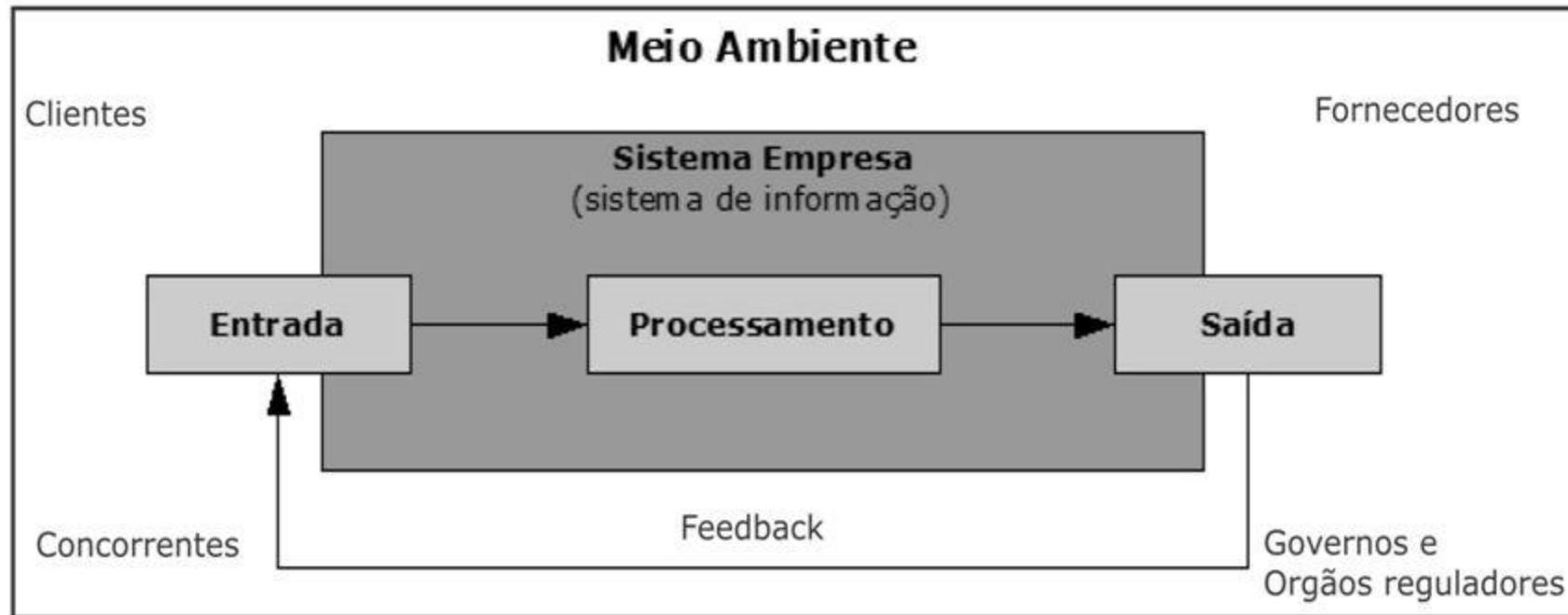


Esquema genérico de um Sistema de Informação



$$x + y = z$$

$$z = x + y$$

Entrada x e y

Processamento + (soma)

Saida = z (Resultado)

$$w = x + y - z$$

Entrada x, y e z

Processamento +, - (soma, subtração)

Saida = w (Resultado)

$$y = (x + z) / t$$

Entrada x, z e t

Processamento +, / (divisão e soma)

Saida = y (Resultado)

Novos Comandos (biblioteca cmath)

Potenciação = `pow(parâmetro 1, parâmetro 2)`

Exemplo

`y = pow(x, 3)`

`y = pow(x, t)`

Novos Comandos (biblioteca cmath)

Raiz_Quadrada = sqrt(parâmetro 1)

Exemplo

$y = \text{sqrt}(x)$

$y = \text{sqrt}(9)$

$$y = (x^2 + 3t) / w$$

Entrada x, t e w

Processamento ^, *, /, + (potenciação,
multiplicação, divisão e soma)

Saida = y (Resultado)

$$y = (x^2 + \text{raiz}(3t)) / w$$

Entrada x, t e w

Processamento +, / (potenciação, raiz,
multiplicação, divisão e soma)

Saida = y (Resultado)

$$x1 = (-b + \text{raiz}(\text{delta})) / (2a)$$

$$x2 = (-b - \text{raiz}(\text{delta})) / (2a)$$

$$\text{delta} = b^2 - 4ac$$

Entrada a, b e c

Processamento - (potenciação, raiz, multiplicação, divisão e subtração)

Saida = x1 e x2 (Resultado)

Comando de Condição (if-else)

```
if (expressão)
{
    comandos;
}
else
{
    comandos;
}
```

1- Solicitar dois números para o usuário, após dizer qual deles é o maior;

Comando de Repetição

```
for (int a=0; a<=10; a = a+1)
{
    comandos;
}
```

2- Solicitar um número para o usuário e mostrar os números de 1 até o nr. fornecido pelo usuário;

3- Solicitar dois números para o usuário e mostrar os números de $n1$ até $n2$ fornecidos pelo usuário;

4- Solicitar dois números para o usuário e mostrar os números pares existentes entre eles;

Comando mod (%)

```
a = 5 % 2;
```

```
a = 1;
```

```
b = 4 % 2;
```

```
b = 0;
```

4- Testar se um número é positivo e par, ou positivo e ímpar, ou negativo e par, ou negativo e ímpar e imprimir uma mensagem com estes dizeres;

5- Fazer um programa para verificar se os 3 lados digitados pelo usuário formam um triângulo retângulo;

Os lados devem ser maior que ZERO;

Pitágoras $\rightarrow c^2 = a^2 + b^2$

$$a^2 = b^2 + c^2$$

$$b^2 = a^2 + c^2$$

Uma expressão usando `&&` é verdadeira somente se ambos os operadores forem verdadeiros.

Uma expressão usando `||` é falsa somente se ambos os operadores forem falsos.

Vetores

- Vetores podem ser do TIPO: int, float, double, char, bool.
- Ex: float vet1[10]; float vet5[n];
- char vet2[5];
- int vet3[4];
- Agora, o índice do vetor tem que ser inteiro (int).
- Ex:
 - int x=3;
 - float vet1[x] é igual a → float vet1[3]
 - for (int a = 0; a < n; a = a + 1)
 - {
 - }

- 6- Calcular a média aritmética de 5 números fornecidos pelo usuário.

- $y = \frac{(x_1+x_2+x_3+x_4+x_5)}{5}$

- $y = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i)}{n} \implies y = y + (x_i) \text{ ** } y = y + x[i]$

- $y = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i * 3)}{n} \implies y = y + (x_i * 3) \text{ ** } y = y + (x[i] * 3)$

- 7- Fazer um programa para calcular a seguinte expressão:

$$\bullet t1 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i + (4 * x_i))}{n} \quad \rightarrow \quad t1 = t1 + (x[i] + (4 * x[i]))$$

$$\bullet T = \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i}{2} + (x_i^2 - 3) \right) \quad \rightarrow$$
$$T = T + ((x[i]/2) + (pow(x[i],2) - 3))$$

- 8- Fazer um programa para calcular a seguinte expressão:

$$\bullet y = \frac{\sum_{i=1}^n (4 * x_i) + \sum_{i=1}^n (x_i + (2 * x_i))}{n} \quad \rightarrow$$

$$y1 = y1 + (4 * x[i]);$$

$$y2 = y2 + (x[i] + (2 * x[i]));$$

$$\bullet T = \sqrt{\sum_{i=1}^n ((x_i + 3) * x_i^2)} \quad \rightarrow$$
$$T = T + ((x[i] + 3) * \text{pow}(x[i], 2))$$

- 9- Fazer um programa para calcular a seguinte expressão:

- $W = (\sum_{i=1}^n x_i)/n + (\sum_{i=1}^n x_i^2)/n \rightarrow$

w1= w1 + x[i]; **fora do for** w1 = w1 / n;

w2 = w2 + pow(x[i],2); **fora do for** w2= w2 / n;

W = w1 + w2;

- $T = (\sum_{i=1}^n x_i)/n + (\sum_{i=1}^n y_i)/n \rightarrow$

t1 = t1+x[i];

t2 = t2 + y[i];

10- Exercícios

- 10.1

- $T = \sum_{i=1}^n (x_i - \overline{MDx}) * (y_i - \overline{MDy}) \rightarrow \text{OK!}$

- $W = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \overline{MDx})^2} \rightarrow \text{OK!}$

- $R = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \overline{MDy})^2} \rightarrow \text{OK!}$

- 11- Fazer um programa para calcular o coeficiente de pearson:

Calcula-se o coeficiente de correlação de Pearson segundo a seguinte fórmula:

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{\text{cov}(X, Y)}{\sqrt{\text{var}(X) \cdot \text{var}(Y)}}$$

onde x_1, x_2, \dots, x_n e y_1, y_2, \dots, y_n são os valores medidos de ambas as variáveis. Para além disso

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i$$

e

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n y_i \text{ são as médias aritméticas de ambas as variáveis. Conforme consta em}$$

- 12- Fazer um programa para calcular a seguinte expressão:

$$T = \sum_{i=1}^n (x_i * y_i)$$

Produto escalar entre dois vetores ($\vec{x} \cdot \vec{y}$)

- 14 - Fazer um programa para calcular a seguinte expressão, usando função:

$$T = 1/n \sum_{i=1}^n (x_i) * 1/n \sum_{i=1}^n (y_i)$$

- 13- Fazer um programa para calcular o coeficiente de Pearson com função:

Calcula-se o coeficiente de correlação de Pearson segundo a seguinte fórmula:

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{\text{cov}(X, Y)}{\sqrt{\text{var}(X) \cdot \text{var}(Y)}}$$

onde x_1, x_2, \dots, x_n e y_1, y_2, \dots, y_n são os valores medidos de ambas as variáveis. Para além disso

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i$$

e

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n y_i \text{ são as médias aritméticas de ambas as variáveis. Conforme consta em}$$

Matrizes

- Int, float, double, char, bool
- float mat1[linha][coluna]
 - Que eu tenho um for para a linha
 - Que eu tenho um for para a coluna
 - Que eu tenho um for para coluna
 - Que eu tenho um for para linha

Matriz

- X Y
- |1 | 2 | 3| |1 | 4| 5|
- |4 | 3 | 2| |2 | 3| 6|
- |5 | 6 | 7| |3 | 2| 7|
- $\sum_{i=1}^{linha} \sum_{j=1}^{coluna} (x_{i,j}) \rightarrow$ modelo matemático de uma matriz
- Modelo computacional de uma matriz
- for (int i=0;i<linha;i++) //este for controla a linha
- {
- for (int j=0;j<coluna;j++) //este for controla a coluna
- {
- cout << "[" << i+1 << "," << j+1 << "]=" << " ";
- cin >> mat1[i][j];
- }
- }
- }

Matriz

- $\sum_{i=1}^{linha} \sum_{j=1}^{coluna} (x_{i,j}) \rightarrow$ modelo matemático de uma matriz
- $soma = \sum_{i=1}^{linha} \sum_{j=1}^{coluna} (x_{i,j})$
- ```
float soma = 0.00;
for (int i=0;i<linha;i++) //este for controla a linha
{
 for (int j=0;j<coluna;j++) //este for controla a coluna
 {
 soma = soma + mat1[i][j];
 }
}
```

# Matriz

- 14) Fazer um programa para calcular a seguinte expressão:

$$\text{soma} = \sum_{i=1}^{\text{linha}} \sum_{j=1}^{\text{coluna}} (x_{i,j})$$

- 14a) Fazer um programa para calcular a MA dos elementos de uma Matriz.
- 15) Fazer um programa para lançar dados em duas matrizes. Obs: solicitar as dimensões das duas matrizes. E, finalmente, exibir as matrizes x e y.
- $\sum_{i=1}^{\text{linha}} \sum_{j=1}^{\text{coluna}} (x_{i,j})$
- $\sum_{w=1}^{\text{linha}} \sum_{t=1}^{\text{coluna}} (y_{w,t})$

# Matriz

- 16) Fazer um programa para calcular a seguinte expressão:

$$MA = \frac{1}{(\text{linha} * \text{coluna})} \sum_{i=1}^{\text{linha}} \sum_{j=1}^{\text{coluna}} (x_{i,j})$$

- 17) Fazer um programa para calcular a transposta da matriz X em Y.
- $\sum_{i=1}^{\text{linha}} \sum_{j=1}^{\text{coluna}} (y_{j,i}) = \sum_{i=1}^{\text{linha}} \sum_{j=1}^{\text{coluna}} (x_{i,j})$
- $X = Y^T$
- $Y[j][i] = X[i][j];$

# Matrizes

- 18) Fazer um programa para calcular a seguinte expressão. Ao final exibir a matriz A, B e C:
- $C_{(i,j)} = A_{(i,j)} + B_{(i,j)}$  (soma ponto a ponto)
- 19) Fazer um programa para calcular a seguinte expressão. Ao final exibir as matrizes A, B e C. Multiplicação ponto a ponto.
- $C_{(i,j)} = (A_{(i,j)} * x) + (B_{(i,j)} * y)$

# Matrizes

- 20) Fazer um programa para calcular a multiplicação entre matrizes.
- $C_{(ia,jb)} = A_{(ia,ja)} * B_{(ja,jb)}$
- 21)- Fazer um programa para fazer a multiplicação de uma matriz A por um escalar. Observação: Vc deverá criar uma matriz B para receber este processamento. Utilize função (lançar dados, exibir dados, e calcular a Matriz B).
- $B(i,j) = A(i,j) * \text{escalar}$

# Vetores e Matrizes (dinâmico)

- Vetores

- `float *vet1;                    float vet1[lin];`
- `vet1 = new float [lin];`

- Matrizes

- `float **mat1;                    float mat1[lin][col];`
- `mat1 = new float *[lin];`
- `for (int i=0; i<lin;i++)`
- `{`
- `mat1[i] = new float [col];`
- `}`

# Matrizes com funções

22)- Fazer um programa para calcular a MA e o DP de uma matriz A, sendo que as colunas representam, respectivamente, as disciplinas de Matemática (0) e Física (1). Obs.: Lançar uma disciplina por vez. Usar função para lançar, exibir e calcular e mostrar MA e DP por matéria.