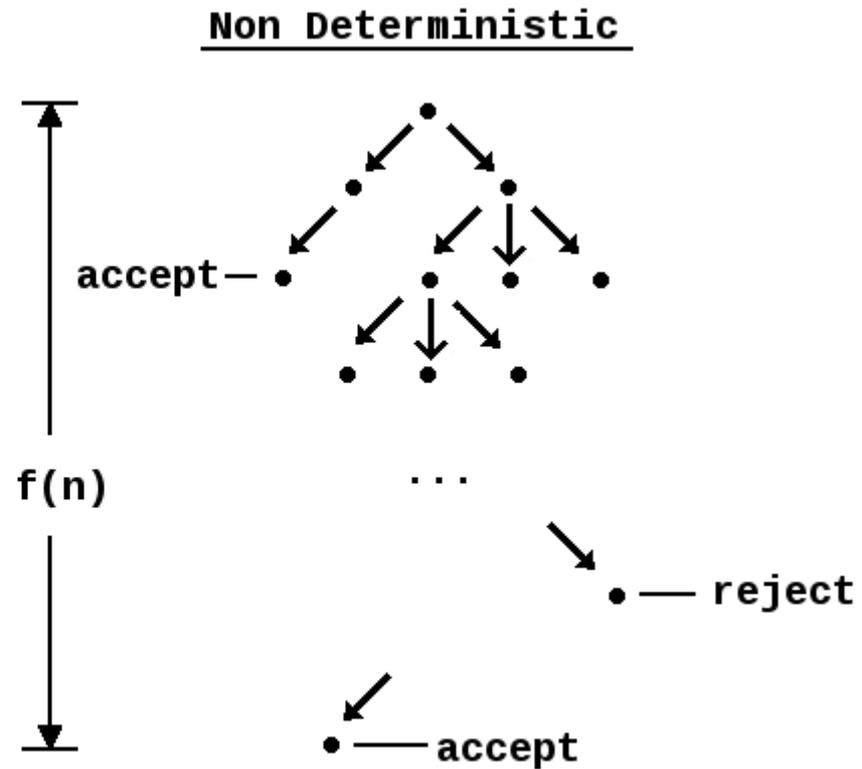
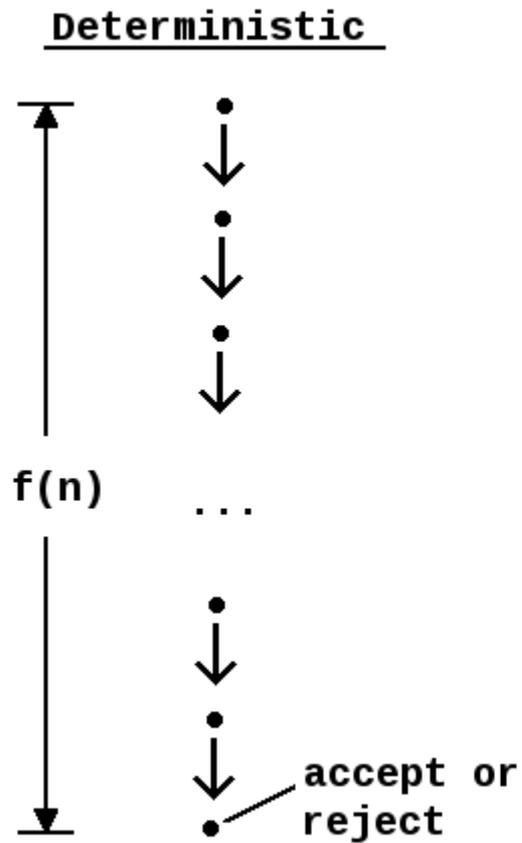


Aula 04: Laboratório
- Funções e procedimentos
- Vetores e matrizes

Prof. João Henrique Kleinschmidt
3Q-2018

Algoritmos: Determinísticos Vs Não-determinísticos



Um programa **determinístico** sempre gera a mesma saída para o mesmo conjunto de entrada.

Um programa é **não-determinístico** quando apresenta resultados diferentes com os mesmos conjuntos de entrada.

Procedimento: exemplo 1

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3
4  void main () {
5      int numero;
6
7      numero = rand();
8      printf("%d\n", numero);
9  }
```

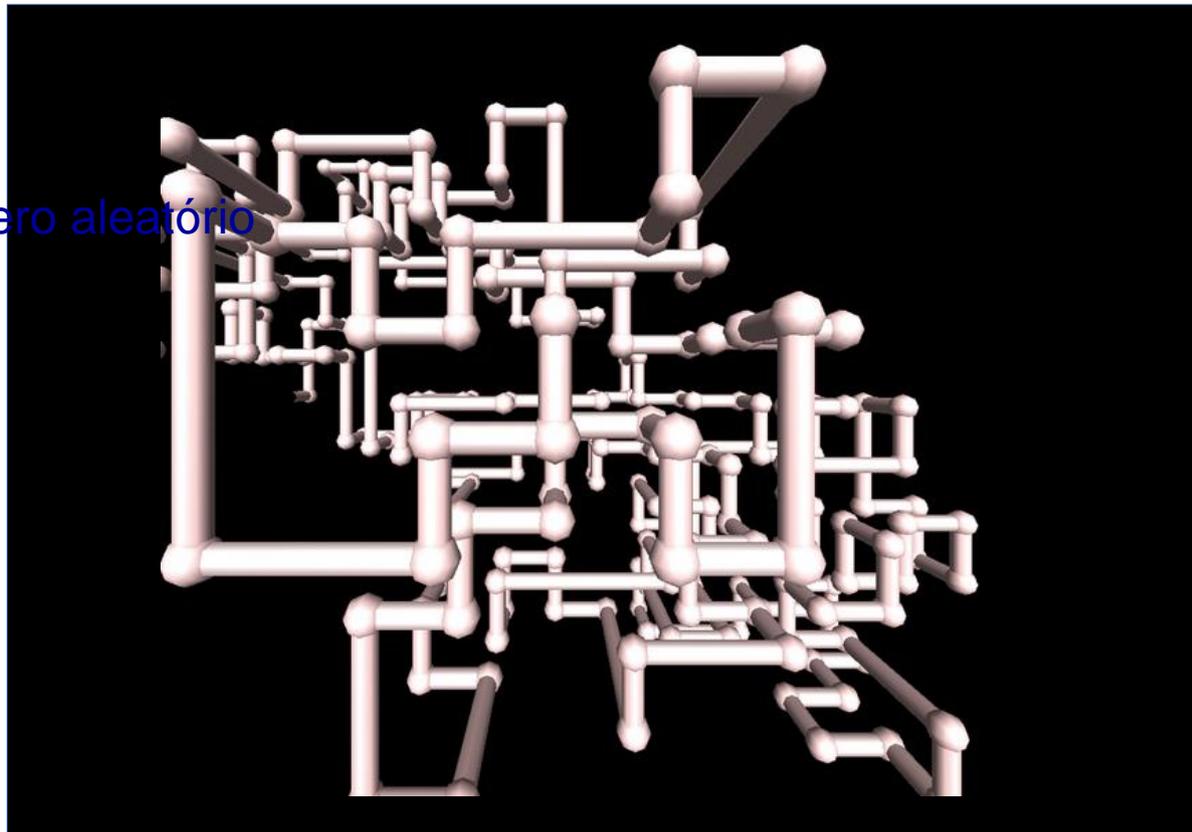
int rand(void)

Devolve um número inteiro entre 0 e RAND_MAX

Números aleatórios



Me dá um número aleatório

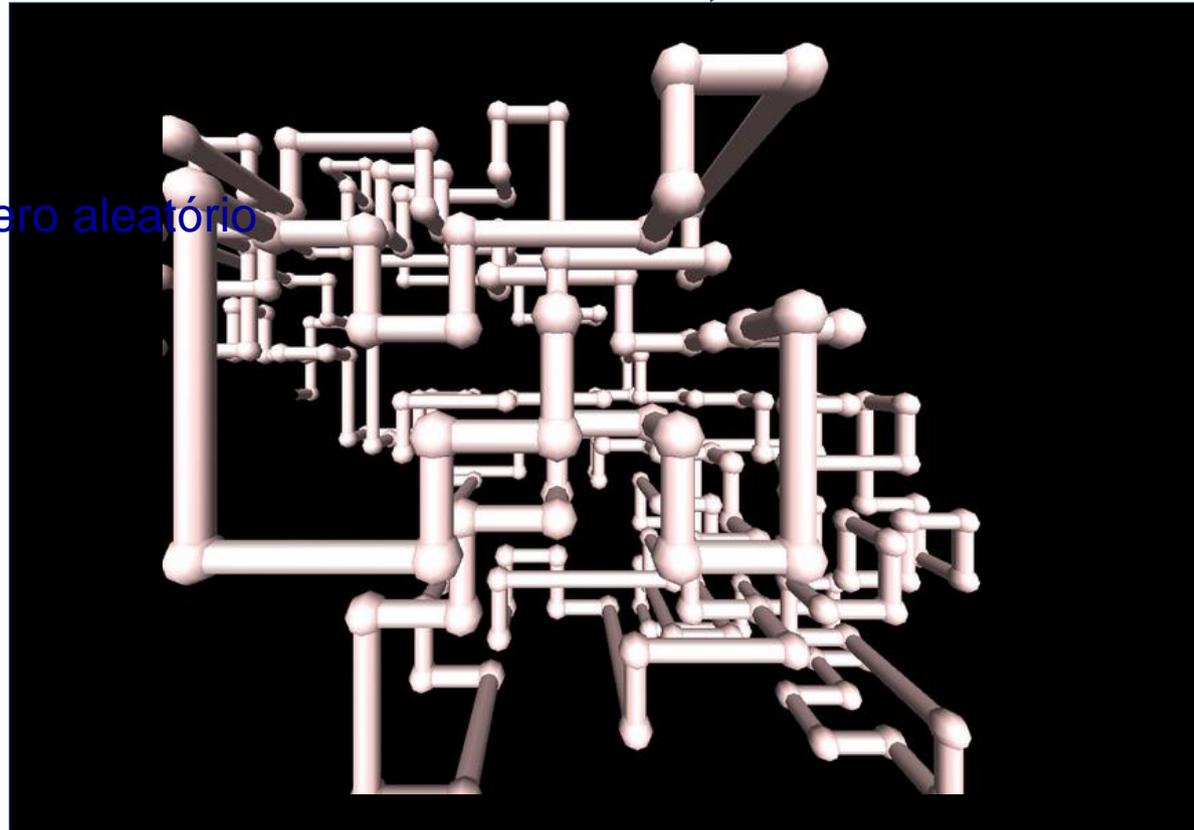


Pronto

stdlib.h

Números aleatórios

Temperatura
Hora atual do sistema
Número de rotações do HD
...



Me dá um número aleatório

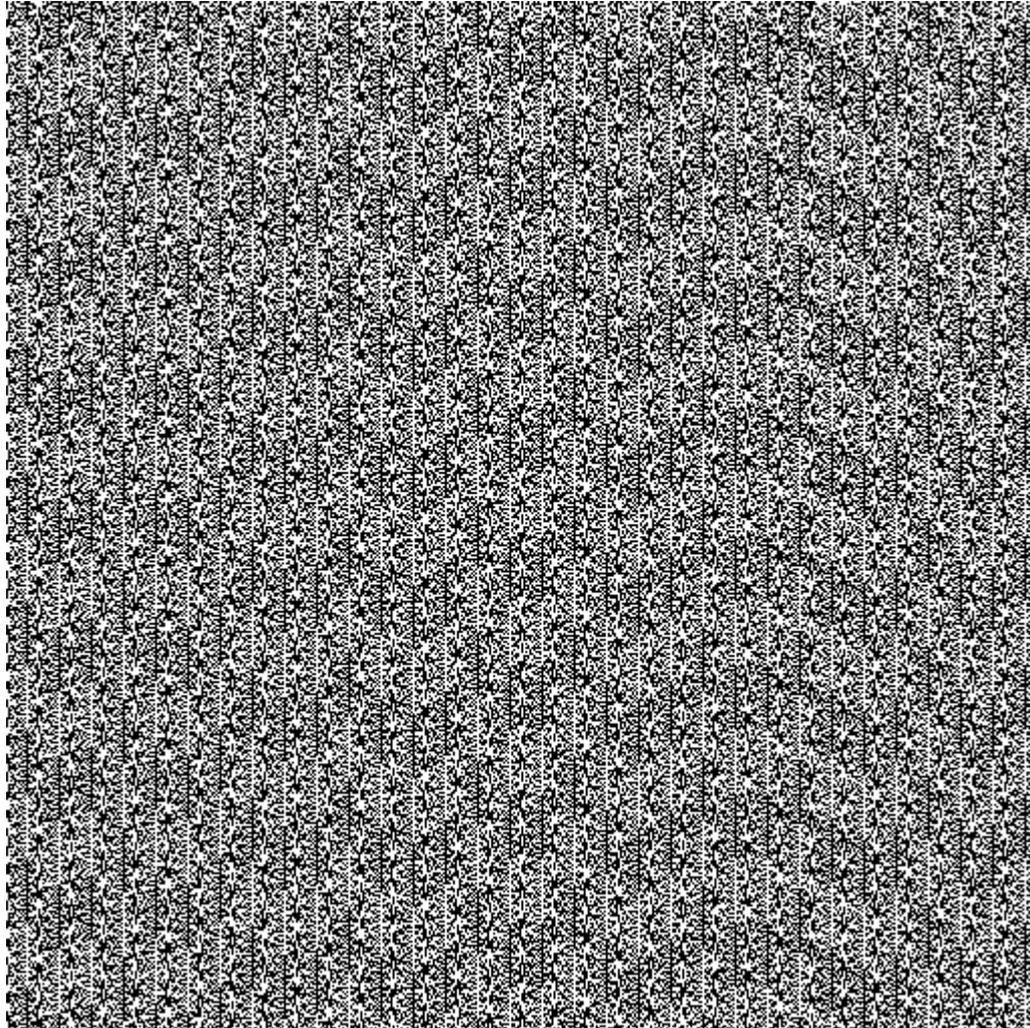


Pronto

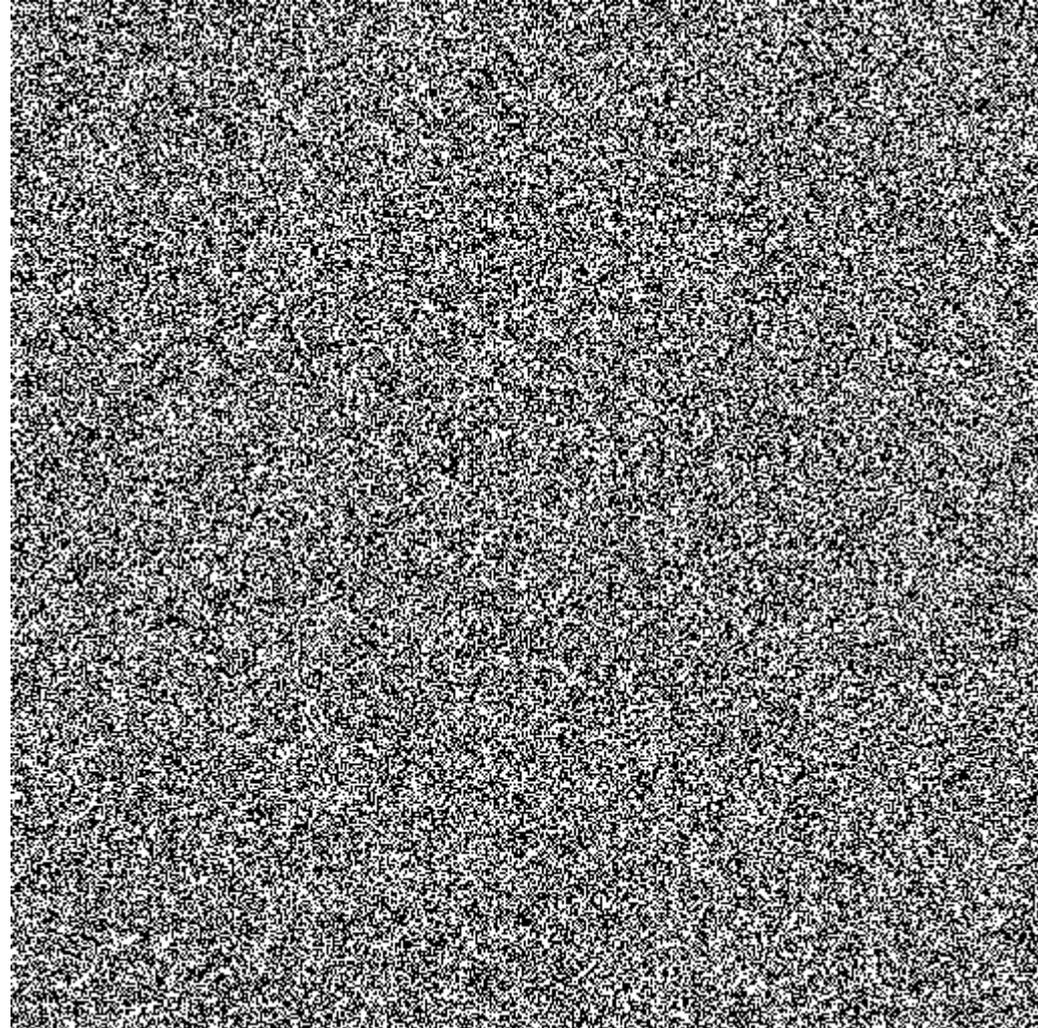
stdlib.h

Números aleatórios

Pseudo-random



True-random



Procedimento: exemplo 1

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3  #include <time.h>
4
5  void main () {
6      int numero;
7
8      srand(time(NULL));
9
10     numero = rand();
11     printf("%d\n", numero);
12 }
```

int rand(void)

Devolve um número inteiro entre 0 e RAND_MAX

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3  #include <time.h>
4
5  void main () {
6      int numero;
7
8      srand(time(NULL));
9
10     numero = rand()%17;
11     printf("%d\n", numero);
12 }
```

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3  #include <time.h>
4
5  void main () {
6      int numero;
7
8      srand(time(NULL));
9
10     numero = rand()%17;
11     printf("%d\n", RAND_MAX);
12 }
```

Procedimento: exemplo 2

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <stdlib.h>
3
4 void linha(int n) {
5     int i;
6     int posicao = rand()%n;
7
8     for (i=0; i<n; i++)
9         if (posicao==i)
10            printf("-");
11        else
12            printf("*");
13    printf("\n");
14 }
15
16 void main() {
17     linha(10);
18     linha(10);
19 }
```

```
*****-***
*****-***
```

Procedimento: exemplo

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <stdlib.h>
3 #include <time.h>
4
5 void linha(int n) {
6     int i;
7     int posicao = rand()%n;
8
9     for (i=0; i<n; i++)
10        if (posicao==i)
11            printf("-");
12        else
13            printf("*");
14    printf("\n");
15 }
16
17 void main() {
18     srand(time(NULL));
19     linha(10);
20     linha(10);
21 }
```

```
*****_*****
*****_****
```

Desafio!

Modifique o programa para que sejam apresentadas consecutivamente os pares de linhas desde que o elemento selecionado em cada linha seja diferente.

Isto é, o programa deve parar quando as duas linhas sejam iguais.

Quantas pares de linhas foram apresentadas?

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <stdlib.h>
3 #include <time.h>
4
5 void linha(int n) {
6     int i;
7     int posicao = rand()%n;
8
9     for (i=0; i<n; i++)
10        if (posicao==i)
11            printf("-");
12        else
13            printf("*");
14    printf("\n");
15 }
16
17 void main() {
18     srand(time(NULL));
19     linha(10);
20     linha(10);
21 }
```

PI: John Wallis

Crie um programa para calcular o valor de PI seguindo a Identidade de John Wallis (1655). Considere como parâmetro o número de termos na produtória.

$$\prod_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n}{2n-1} \cdot \frac{2n}{2n+1} \right) = \frac{2}{1} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{6}{7} \cdot \frac{8}{7} \cdot \frac{8}{9} \cdots = \frac{\pi}{2}$$

```
1 #include <stdio.h>
2
3 double pi(int t) {
4
5
6
7
8
9
10
11 }
12
13 void main() {
14     printf("%lf\n", pi(1));
15     printf("%lf\n", pi(10));
16     printf("%lf\n", pi(100));
17     printf("%lf\n", pi(1000));
18 }
```

PI: John Wallis

$$\prod_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n}{2n-1} \cdot \frac{2n}{2n+1} \right) = \frac{2}{1} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{6}{7} \cdot \frac{8}{7} \cdot \frac{8}{9} \cdots = \frac{\pi}{2}$$

```
1  #include <stdio.h>
2
3  double pi(int t) {
4      int i;
5      double produto = 1;
6
7      for (i=1; i<=t; i++)
8          produto *= (4.0*i*i)/((2*i-1)*(2*i+1));
9
10     return produto*2;
11 }
12
13 void main() {
14     printf("%lf\n", pi(1));
15     printf("%lf\n", pi(10));
16     printf("%lf\n", pi(100));
17     printf("%lf\n", pi(1000));
18 }
```

Linha na Matriz

Por Neilor Tonin, URI  Brasil**Timelimit: 1**

Neste problema você deve ler um número, indicando uma linha da matriz na qual uma operação deve ser realizada, um caractere maiúsculo, indicando a operação que será realizada, e todos os elementos de uma matriz $M[12][12]$. Em seguida, calcule e mostre a soma ou a média dos elementos que estão na área verde da matriz, conforme for o caso. A imagem abaixo ilustra o caso da entrada do valor 2 para a linha da matriz, demonstrando os elementos que deverão ser considerados na operação.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0												
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												

Entrada

A primeira linha de entrada contém um número L ($0 \leq L \leq 11$) indicando a linha que será considerada para operação. A segunda linha de entrada contém um único caractere Maiúsculo T ('S' ou 'M'), indicando a operação (Soma ou Média) que deverá ser realizada com os elementos da matriz. Seguem os 144 valores de ponto flutuante que compõem a matriz, sendo que a mesma é preenchida linha por linha, da linha 0 até a linha 11, sempre da esquerda para a direita.

Saída

Imprima o resultado solicitado (a soma ou média), com 1 casa após o ponto decimal.

Exemplo de Entrada

```
2
S
0.0
-3.5
2.5
4.1
...
```

Exemplo de Saída

```
12.6
```

```
1181.c x
1 #include <stdio.h>
2
3 int main() {
4
5     int linha, i, j;
6     double m[12][12], soma = 0.0;
7     char operacao;
8     scanf("%d %c", &linha, &operacao);
9     for (i = 0; i < 12; i++){
10         for (j = 0; j < 12; j++){
11             scanf("%lf", &m[i][j]);
12             if (linha == i)
13                 soma += m[i][j];
14         }
15     }
16
17     if (operacao == 'S')
18         printf("%.1f\n", soma);
19     else if (operacao == 'M')
20         printf("%.1f\n", soma/12.0);
21
22     return 0;
23 }
```

Exemplo de solução para o Problema 1181 (Linha na Matriz).

Lista 1 – Vetores e matrizes