

Linguagem de Programação

Números Aleatórios

ECT2303

helton.maia@ect.ufrn.br

What is Random ?

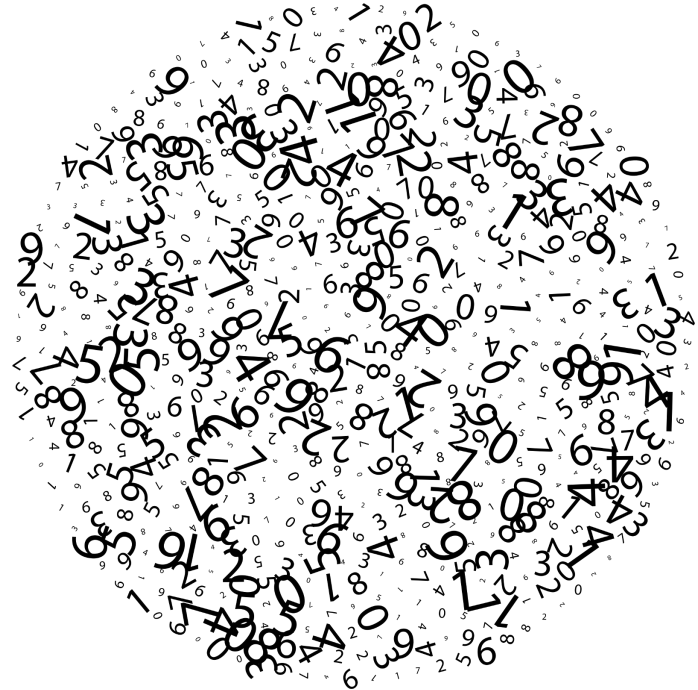


Números Aleatórios

Considerando a **aleatoriedade** como a ausência de padrões ou previsibilidade, temos a **geração aleatória de números** como um dispositivo que gera uma seqüência de números ou símbolos não podendo ser razoavelmente prevista melhor do que por uma chance aleatória.

Na verdade, a maioria dos programas de computadores são determinísticos, desta forma, quando necessitam, utilizam uma geração pseudo-aleatória de números.

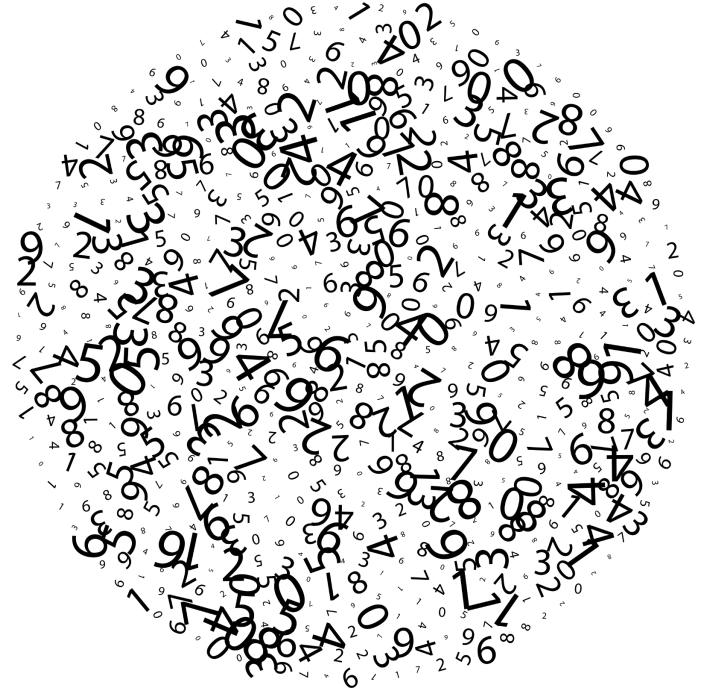
Veja: <https://www.random.org/>



Números Aleatórios

Exemplos de utilização:

Principalmente para testes de algoritmos, simuladores, segurança e criptografia, tomadas de decisão, jogos, loterias, etc.



Geração de Números Aleatórios

Em C/C++: Utilize a biblioteca **cstdlib**

```
i = rand();
```

- A função rand retorna um número inteiro e pseudo-aleatório (um número que não é verdadeiramente aleatório, mas parece ser) entre 0 e RAND_MAX;
- RAND_MAX é uma macro da biblioteca e é garantido que seja pelo menos, 32767 (inteiro de 16 bits);

Números Pseudo-Aleatórios

Exemplo:

Criando uma sequência de cinco números pseudo-aleatórios. Execute mais de uma vez e compare os resultados.

```
#include <iostream>
#include <cstdlib>

using namespace std;

int main(){
    for(int i = 0; i<5; i++)
        cout << (rand()) << endl;
    return 0;
}
```

Números Pseudo-Aleatórios

Exemplo:

Criando uma sequência
pseudo-aleatória dentro de faixas
específicas

```
// v1 dentro da faixa 0 to 99
```

```
v1 = rand() % 100;
```

```
// v2 dentro da faixa 1 to 100
```

```
v2 = rand() % 100 + 1;
```

```
// v3 dentro da faixa 1985-2014
```

```
v3 = rand() % 30 + 1985;
```

Escala e Descolamento

Pode-se utilizar o operador de módulo “%” para auxiliar a função rand, por exemplo:

```
i = d + rand() % e (dado)
```



deslocamento



escala

Exemplo:

```
dado = 1 + rand() % 6;
```

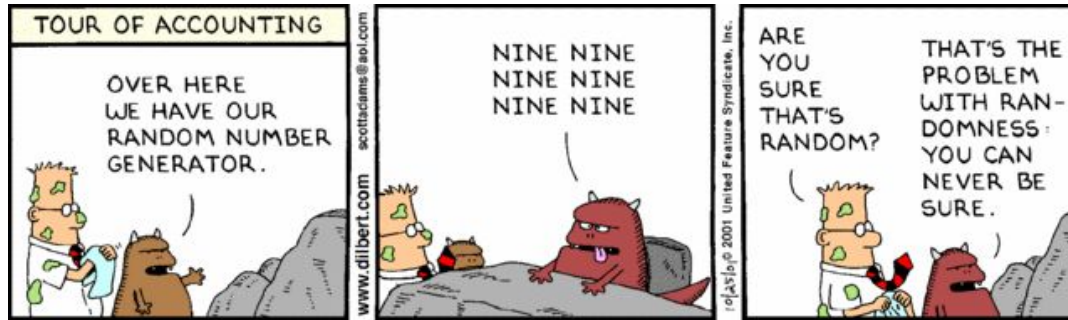
```
// v1 dentro da faixa 0 to 99  
v1 = rand() % 100;
```

```
// v2 dentro da faixa 1 to 100  
v2 = 1 + rand() % 100;
```

```
// v3 dentro da faixa 1985-2014  
v3 = 1985 + rand() % 30;
```


Mudando de **rand** para **srand**

- Já foi dito que o rand, gera uma sequência pseudo-aleatória, sendo esta sequência calculada a partir de um parâmetro inicial, chamado de **semente**;
- Esta sequência vai ser repetida, a não ser que seja alterada a semente.



Mudando de **rand** para **srand**

- Para que o gerador de números seja realmente aleatório (randômicos), deve-se utilizar a função `srand`, que semeia a função `rand` para produzir uma sequência diferente;
- Caso a semente não seja informada, o sistema adota o valor 0.

```
void srand(int seed)
```

Produzindo uma sequência aleatória com o srand

A função `time` da biblioteca `ctime` utiliza o relógio do computador para obter o número de segundos que se passaram desde a meia-noite de primeiro de janeiro de 1970.

```
srand(time(NULL));
```

Exercício

Crie um programa que simula o lançamento de uma moeda. Exiba na saída o número de vezes que cada um dos lados foi lançado.

Produzindo uma sequência aleatória com o srand

Exemplo:

```
#include <iostream>
#include <cstdlib>

Using namespace std;

int main(){
    // Usando tempo atual para gerar a semente
    srand(time(NULL));

    for(int i = 0; i<5; i++)
        cout << rand() << " ";

    return 0;
}
```