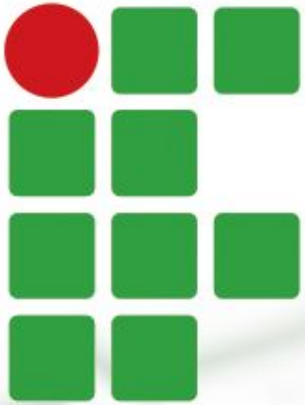


INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Estruturas de Dados I

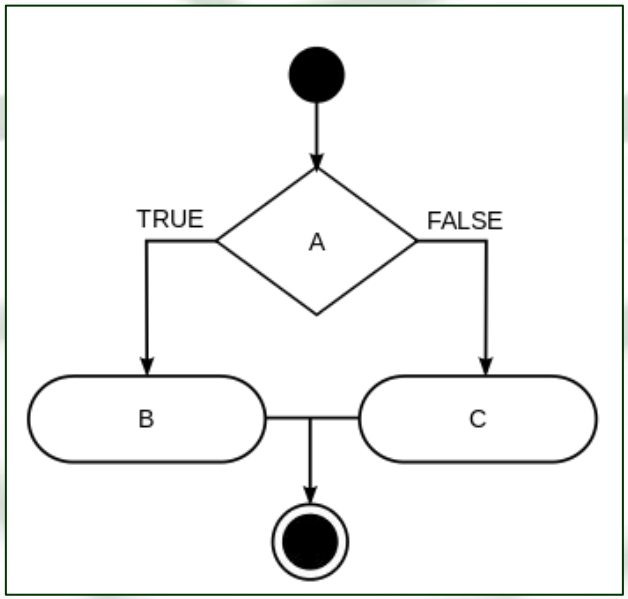
- Controle de Fluxo -

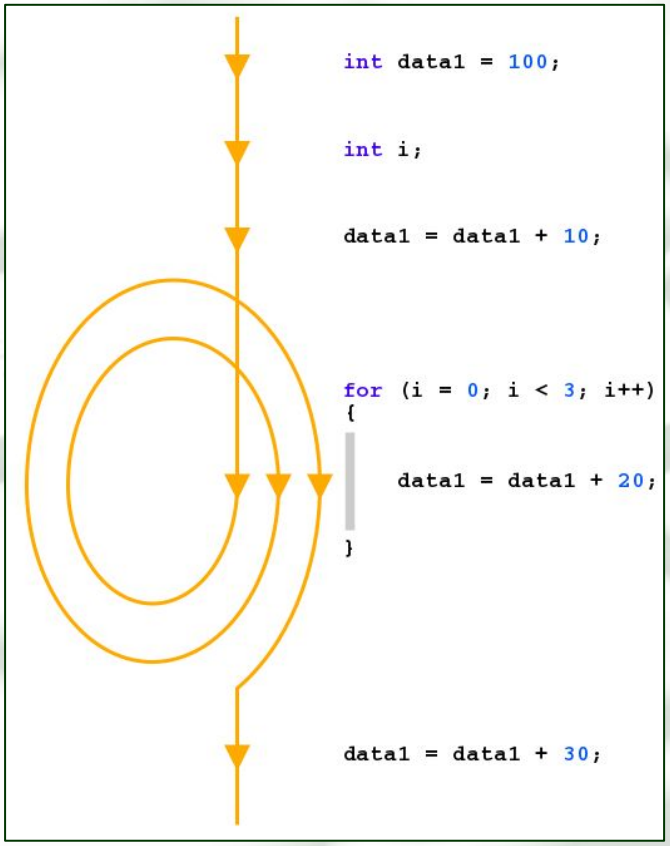
Prof. MSc. Adriano Antunes Prates

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Controle de Fluxo

- Estruturas para **Controle de Fluxo de Execução**
  - *Estruturas Condicionais*
  - *Estruturas de Repetição*





Estruturas Condicionais

- Estruturas Condicionais
  - **if-else**

```
if (condicao){
   instrucao_1;
   instrucao_2;
   ...
   instrucao_n;
}
```

```
if (condicao) {
      instrucao_1;
      instrucao_2;
      instrucao_n;
} else {
      instrucao_x;
      instrucao_y;
}
```

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Operadores Lógico-Relacionais

>	Maior que
>=	Maior ou Igual
<	Menor que
<=	Menor ou Igual
=	Atribuição de Valor
==	Igualdade
!=	Diferente
&&	And (E)
||	Or (Ou)
!	Not (Não)
0	False
1	True (*Qualquer valor !=0 é considerado Verdadeiro*).

Estruturas Condicionais

- Estruturas Condicionais
  - **if-else**

```
if (x%2)
   printf("Valor X é _____\n");
else
   printf("Valor X é _____\n");
```

Onde coloco PAR
Onde coloco ÍMPAR

?

Estruturas Condicionais

- Estruturas Condicionais
  - **if-else**

```
if (x%2)
   printf("Valor X é ÍMPAR\n");
else
   printf("Valor X é PAR\n");
```

Em C (*e praticamente todas linguagens*) **qualquer valor diferente de 0 é considerado *TRUE*.**

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Estruturas Condicionais

- Estruturas Condicionais
  - **if-else**

Quando a execução **for de uma única instrução** não há necessidade de definir início e fim de bloco com **{}**

```
if (x%2)
   printf("Valor X é ÍMPAR\n");
else
   printf("Valor X é PAR\n");
```

Em C (*e praticamente todas linguagens*) **qualquer valor diferente de 0 é considerado *TRUE*.**

Estruturas Condicionais

- Estruturas Condicionais
  - **if-else**

MAS CUIDADO COM
SENTENÇAS AMBÍGUAS...

```
int laranjas = 2;
if (laranjas) //verifica se existe laranjas
   if (laranjas > 3)
      printf("Você consegue fazer um suco.\n");
else
   printf("Você não possui laranjas.\n");
```

O que será impresso?

Estruturas Condicionais

- Estruturas Condicionais
  - **if-else**

MAS CUIDADO COM
SENTENÇAS AMBÍGUAS...

```
int laranjas = 2;
if (laranjas){ //verifica se existe laranjas
   if (laranjas > 3)
      printf("Você consegue fazer um suco.\n");
}else
   printf("Você não possui laranjas.\n");
```

O que será impresso?

Estruturas Condicionais

- Operador Ternário
  - *Forma simplificada do if-else*

```
condicao? expressaoTrue : expressaoFalse;
```

  - *Exemplo*

```
int maior = x >= y? x : y;
```

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Estruturas Condicionais

Preze pela organização do seu código...

- Evite grandes conjuntos de **`if-else` aninhados**.
- Isso dificulta o entendimento do código, a manutenção, e correção de falhas.

```
if(test == a){
    ...
    ...
}else
      if(test == b){
         ...
         ...
      }else
         if(test == c){
            ...
            ...
         }else
            if(test == d){
               ...
               ...
            }
```

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Estruturas Condicionais

- ***Switch-Case***
  - Opção viável para evitar vários `if-else` aninhados
  - Não é necessário delimitar cada bloco com chaves {}
  - Comportamento em "cascata" se não for usado a instrução `break`

```
int opcao;
scanf(" %d", &opcao);

switch (opcao){
      case 1: bloco1;
              break;
      case 2: bloco2;
              break;
      case 3: bloco3;
              break;
      case 4: bloco4;
              break;
      default: blocoDefault;
}
```

Estruturas Condicionais

- ***Switch-Case*** com avaliação em intervalos.

```
int temperatura;
scanf(" %d", &temperatura);

switch (temperatura){
      case 0 ... 16: bloco1;
                     break;
      case 17 ... 26: bloco2;
                      break;
      case 26 ... 35: bloco3;
                      break;
      default: blocoDefault;
}
```

Estruturas Condicionais

- ***Switch-Case*** com avaliação múltipla.

```
int opcao;
scanf(" %c", &opcao);

switch (opcao){
      case 'a':
      case 'A': bloco1;
                break;
      case 'd':
      case 'D': bloco2;
                break;

      //...
}
```

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Bora CODAR!!!

1. Faça um programa que leia dois números inteiros e imprima se eles são múltiplos ou não.

2. Programe uma calculadora IMC. Leia as informações de altura e peso e informe ao usuário se ele está abaixo do peso, com peso normal, acima do peso ou obeso.

3. Leia três notas de um aluno e calcule a média ponderada, considerando que o peso para a maior nota seja 4 e para as duas restantes, 3. Imprima uma mensagem “APROVADO” se a média for maior ou igual a 6 ou “REPROVADO” caso contrário.

4. Faça um programa que leia 3 valores (inteiros e positivos) de retas e verifique se eles conseguem formar ou não um triângulo.

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Bora CODAR!!!

5. Faça um programa que leia as 5 notas de um quesito da Escola de Samba, descarte a maior e a menor nota, e apure a média das notas restantes.

6. Utilizando a estrutura *Switch-Case* faça um programa que leia do usuário um valor inteiro e imprima o nome do mês correspondente (ou se o mês não existe).

7. *A Fórmula de Bhaskara é uma das mais importantes da matemática, pois é utilizada para resolução das equações de segundo grau. Faça um programa que leia os valores A, B e C e calcule o resultado. (Ex.: Para A=1, B=-5, C=6; Resultado >> X1==3; X2==2)*

8. Problemas simples do cotidiano podem representar desafios para o mundo computacional. Faça um programa que, dados três números inteiros representando dia, mês e ano, imprima qual será o dia seguinte.

Laços de Repetição

- O comando **for** executa um número **determinado de repetições**, utilizando um contador de iterações.

```
for (inicializacao; condicao; incremento){
    (...);
    //instruções
    (...);
};
```

Laços de Repetição

- *Exemplo*

```
for(int i=0; i<100; i++){

   printf("Number: %d\n",i);

};
```

BOA PRÁTICA

A declaração da variável de controle pode ser feita na própria estrutura.

Laços de Repetição

- *Exemplo*

```
for(int i=0; i<100; i++){

   printf("Number: %d\n",i);

};
```

BOA PRÁTICA

Salvo em casos específicos, iniciá-la com valor 0

Laços de Repetição

- O comando **while (enquanto)** avalia uma condição antes de iniciar as iterações.

```
while(condicao){
    (...);
    //instruções
    (...);
};
```

Laços de Repetição

- *Exemplo*

```
int i=0;
while(i<100){
   printf("Number %d\n",i);
   i++;
};
```

Laços de Repetição

- O comando **do (repita)** executa o bloco de instruções pelo menos uma vez, testando a condição de parada somente ao final.

```
do{
   (...);
   //instruções
   (...);
}while(condicao);
```

Laços de Repetição

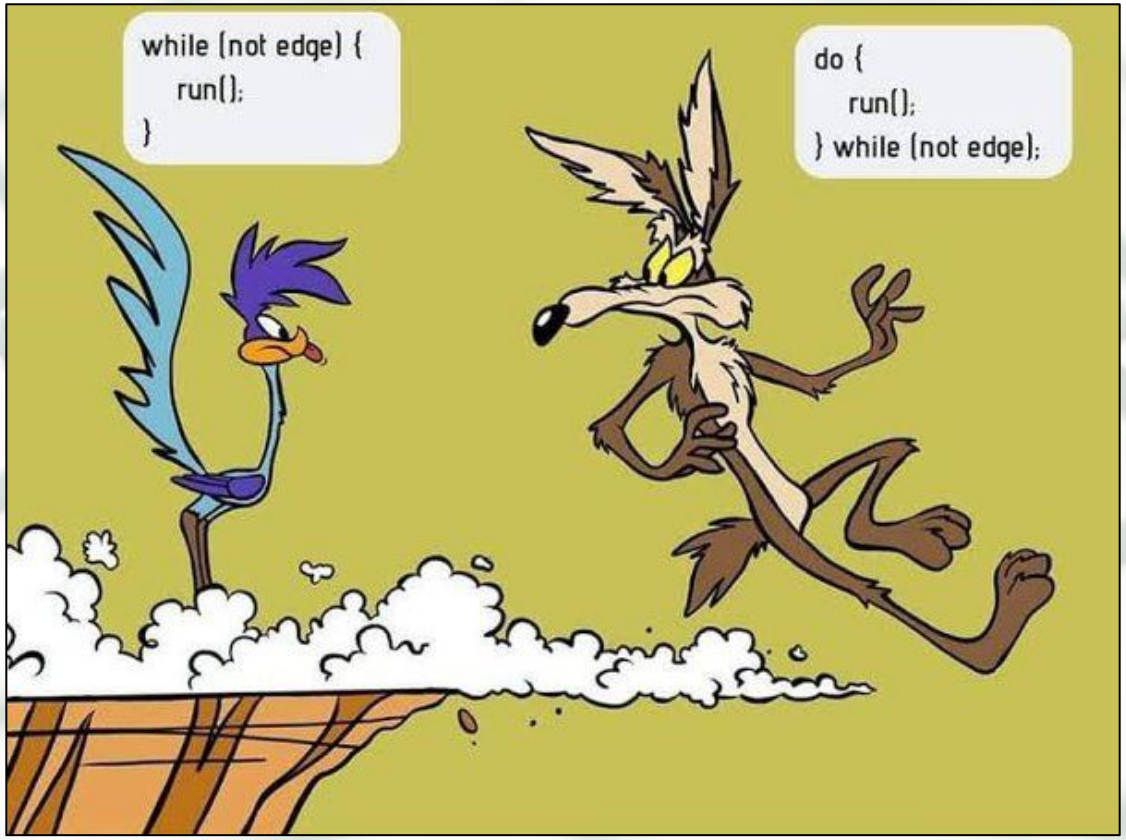
- *Exemplo*

```
int i=0;
do{
   printf("Number %d\n",i);
   i++;
}while(i<100);
```

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Laços de Repetição

- `while()` ou `do-while()` ?

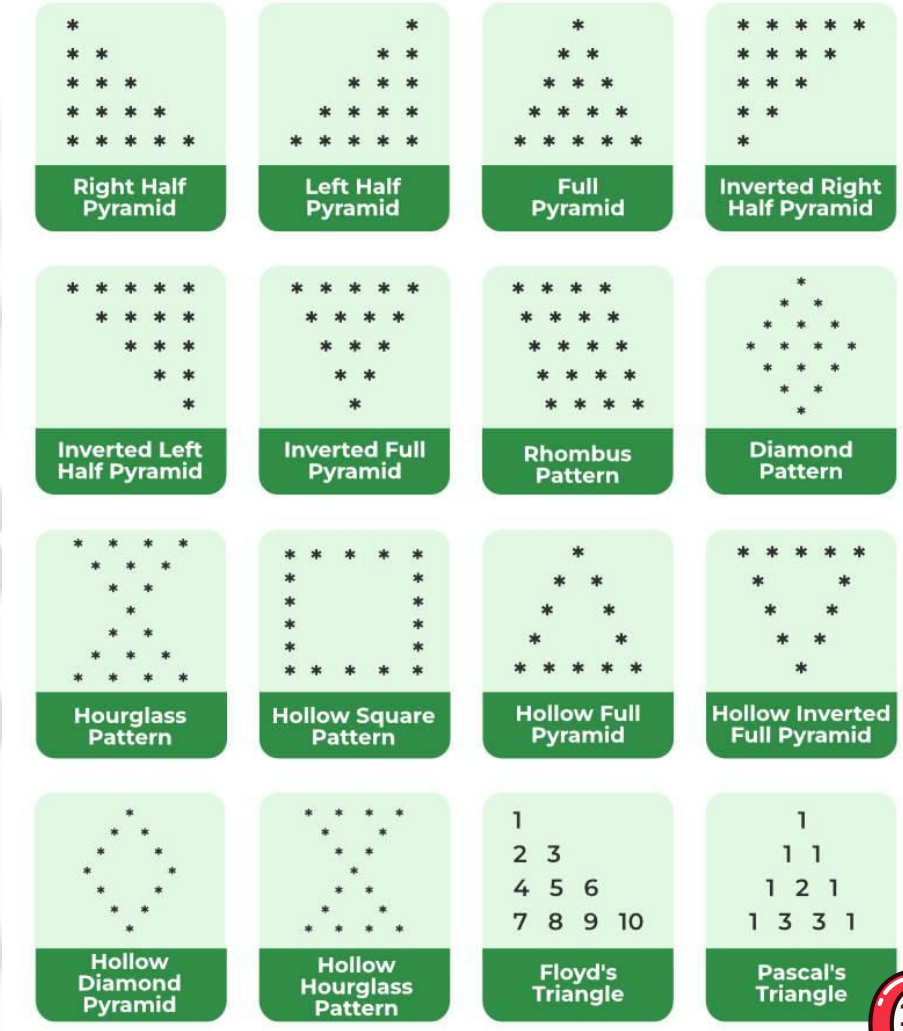


INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Bora CODAR!!!

Um excelente exercício para treinar e praticar laços de repetição e estruturas condicionais são os **problemas para impressão de desenhos, ou *print patterns***

Se ainda tem dificuldades nestes conceitos, **NÃO DEIXE DE EXERCITAR…**



Interrupção de Laços

break;

- A instrução ***break*** interrompe qualquer **laço de repetição** (for/do/while) e também finaliza uma entrada da estrutura ***switch-case***;

```
do{
   char opt = getchar();
   if (opt == 'x')
      break;
   ...
}while(1);
```

Técnica chamada de early-return

Desvio

continue;

- A instrução ***continue*** ignora a iteração corrente de qualquer laço de repetição (`for`/`do`/`while`), reiniciando o laço na próxima iteração.

```
for (int x=0; x<100; x++){
   if (x % 3)
      continue;
   printf("%d\n",x);
}
```

O que será impresso pelo código ao lado?

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Funções Úteis

`system("clear");`

- Biblioteca `<stdlib.h>`
- Comando para limpar o terminal de impressão...

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(){
    printf("olá mundo.\n");
    system("clear");
    printf("OLÁ MUNDO.\n");
    return 0;
}
```

Funções Úteis

```
system("clear");
```

- Biblioteca <stdlib.h>
- Comando para limpar o terminal de impressão...

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(){
    printf("olá mundo.\n");
    system("clear");
    printf("OLÁ MUNDO.\n");
    return 0;
}
```

Teste com e sem esse \n

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Função de Sorteio Aleatório

```
int rand(void);
```

- Biblioteca <stdlib.h>
- Sorteia um número inteiro “aleatório”.

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(){
    int n;
    n = rand();
    printf("%d\n",n);
    return 0;
}
```

Função de Sorteio Aleatório

```
int rand(void);
```

- Biblioteca <stdlib.h>
- Sorteia um número inteiro "aleatório".

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(){
    int n;
    n = rand();
    printf("%d\n",n);
    return 0;
}
```

1º Problema

O número sorteado é muito grande!

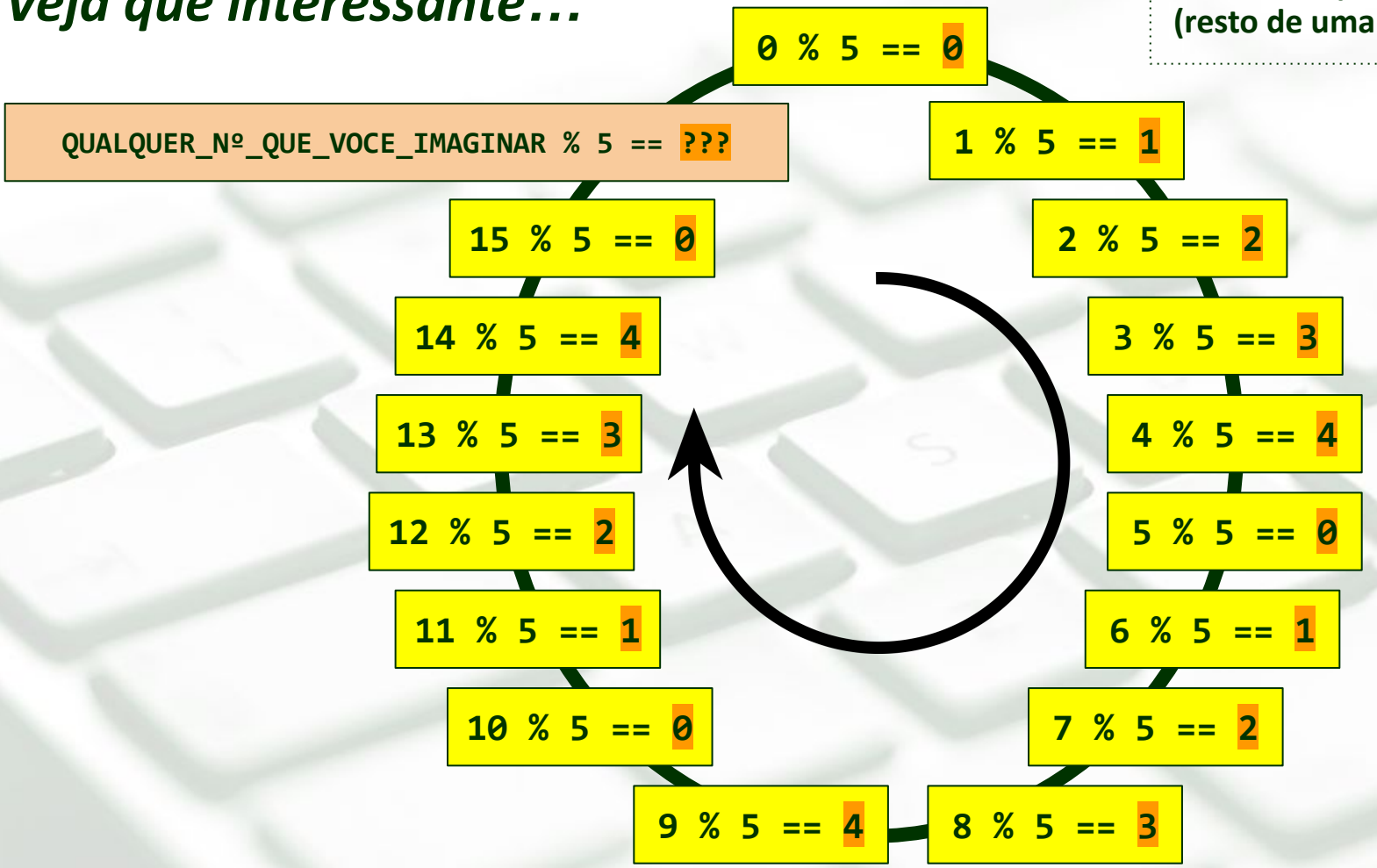
Deseja-se sortear um número aleatório, mas em um intervalo limitado.

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Função de Sorteio Aleatório

Veja que interessante...

% => Operador MOD
(resto de uma divisão inteira)

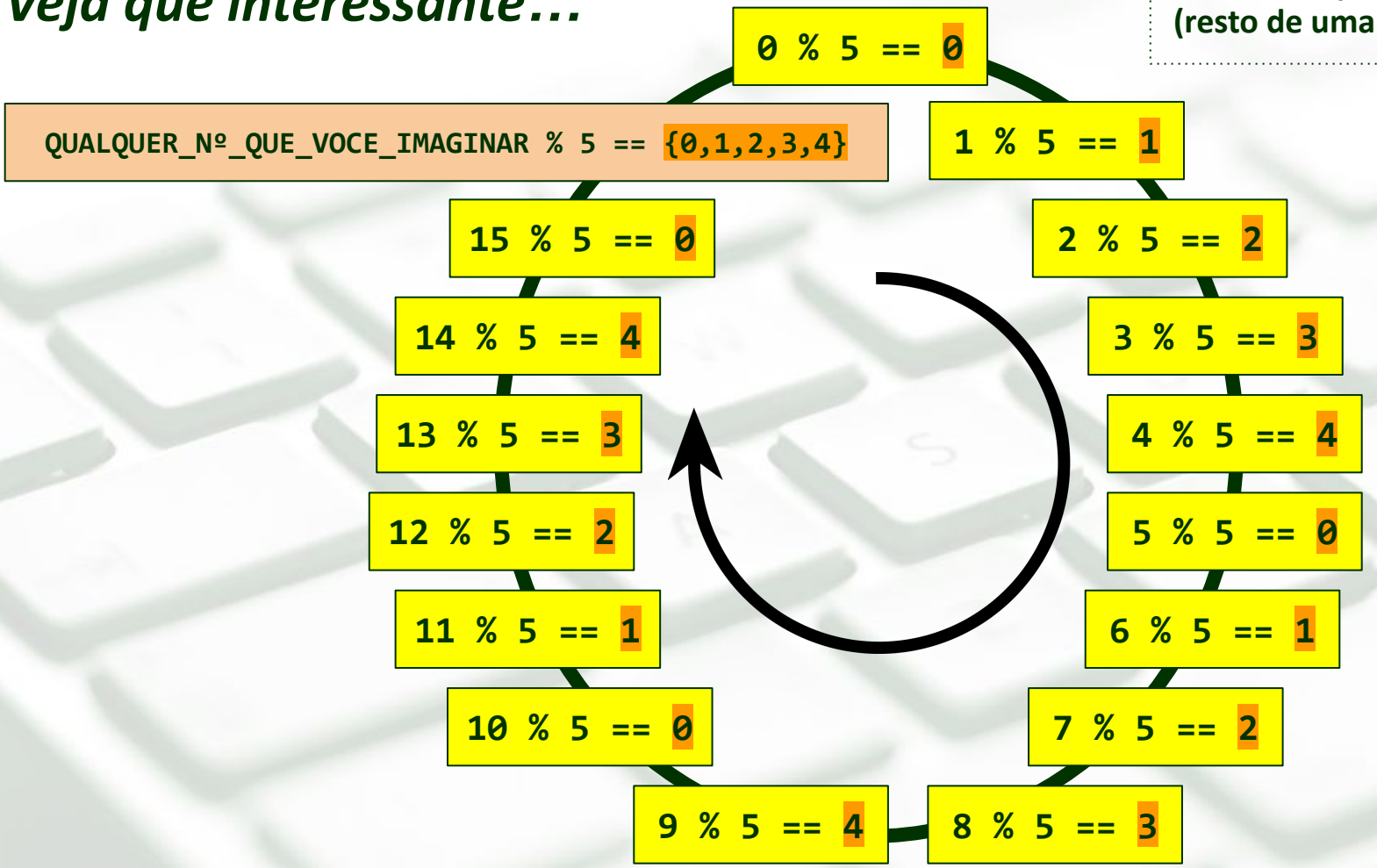


INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Função de Sorteio Aleatório

Veja que interessante...

% => Operador MOD
(resto de uma divisão inteira)

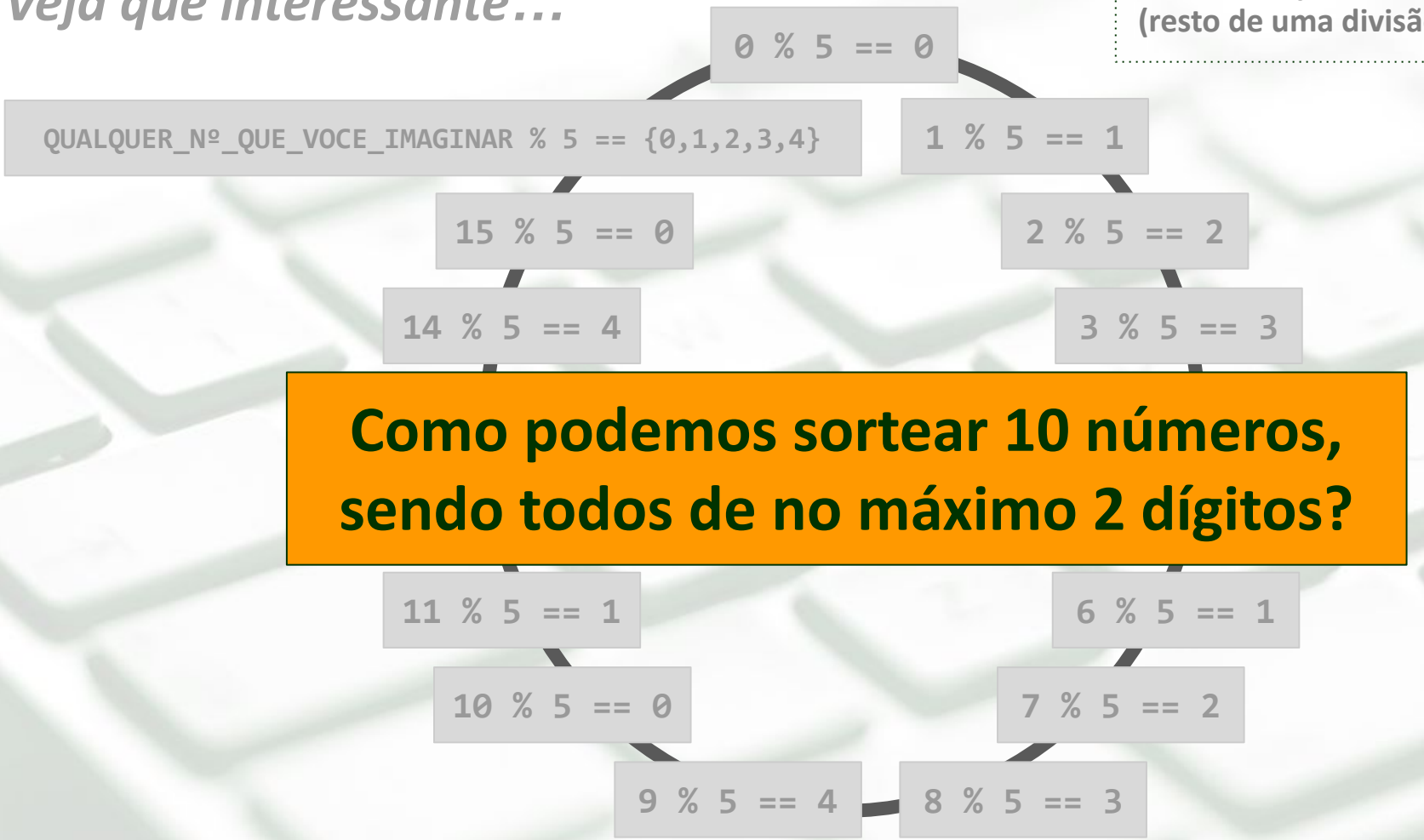


INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Função de Sorteio Aleatório

Veja que interessante...

% => Operador MOD
(resto de uma divisão inteira)



Como podemos sortear 10 números, sendo todos de no máximo 2 dígitos?

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Função de Sorteio Aleatório

```
rand() % 100;
```

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(){
   for(int i=0; i<10; i++){
      int n = rand() % 100;
      printf("%d\n", n);
   }
}
```

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Função de Sorteio Aleatório

```
rand() % 100;
```

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(){
   for(int i=0; i<10; i++){
      int n = rand() % 100;
      printf("%d\n", n);
   }
}
```

2º Problema

Os números sorteados são sempre os mesmos em cada execução.

Deseja-se sortear números aleatórios diferentes em cada execução.

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Função de Sorteio Aleatório

```
rand() % 100;
```

Todo computador é determinístico, ou seja, completamente incapaz de gerar números aleatórios.
(para isso seria necessário ter imaginação)

Computadores geram na verdade NÚMEROS PSEUDO-ALEATÓRIOS que são números resultantes de cálculos matemáticos, iniciados por uma semente ou *seed* (valor inicial gerador).

2º Problema

Os números sorteados são sempre os mesmos em cada execução.

Deseja-se sortear números aleatórios diferentes em cada execução.

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Função de Sorteio Aleatório

```
rand() % 100;
```

Todo computador é **determinístico**, ou seja, completamente incapaz de gerar números aleatórios.
(para isso seria necessário ter imaginação)

Computadores geram na verdade
NÚMEROS PSEUDO-ALEATÓRIOS
que são números resultantes de cálculos matemáticos, iniciados por uma semente ou *seed* (valor inicial gerador).

Portanto, quando alteramos a semente, todos os valores gerados pela função randômica serão distintos.

2º Problema

Os números sorteados são sempre os mesmos em cada execução.

Deseja-se sortear números aleatórios diferentes em cada execução.

Função de Sorteio Aleatório

```
int srand(unsigned int seed);
```

- Biblioteca <stdlib.h> para srand()
- Biblioteca <time.h> para time(NULL)
- **Altera a semente de geração de números aleatórios.**

```c
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>

int main(){
    srand(time(NULL));
    for(int i=0; i<10; i++){
        int n = rand() % 100;
        printf("%d\n", n);
    }
}
```

Essa instrução deve ser executada apenas uma vez durante a execução do programa, independentemente da quantidade de nºs que forem gerados.

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Bora CODAR!!!

1. Faça um programa em C que leia do usuário dois números inteiros X e Y. Após isto, o programa deve imprimir X números aleatórios sorteados entre 0 e Y.

2. Desenvolva um programa que gere vários números aleatórios entre -100 e 100 (inclusive). O programa deve encerrar quando sortear o número zero.

3. Leia um número inteiro X. O programa deve gerar e imprimir vários números aleatórios sorteados no intervalo [0, X]. O programa só deve encerrar a execução quando sortear e imprimir um número primo.

4. O número 5.832 possui a seguinte característica: 5+8+3+2 == 18 e 18^3 == 5.832 Faça um programa que verifique se existe(m) outro(s) número(s) de quatro algarismos que possuem essa mesma característica.

5. Faça um programa que imprima o calendário de um mês (no formato de quadro). O usuário deve informar quantos dias tem no mês e o dia da semana em que se inicia (considere 1==domingo; 2==segunda; 3==terça; etc…).

Conteúdo Extra

- Biblioteca Externa GConio -

Instalação

- A **`gconio.h`** é uma *`Lib`* simplificada contendo diversas funções para controlar aspectos visuais de entrada/saída do terminal console.
  - **G**nu **CON**sole **I**n-**O**ut (**`gconio.h`**)
- Para instalar a biblioteca, abra o terminal no mesmo diretório que contém o arquivo `gconio.h` e execute:

```
# sudo cp gconio.h /usr/include
```

- Reinicie o Geany.

Principais Funções

```
int textcolor(COR_DA_LETRA);
```

```
int textbackground(COR_DO_FUNDO);
```

- Altera cores padrão utilizadas na saída do programa.
- Cores definidas pelas constantes:
  - BLACK, RED, GREEN, BROWN, BLUE, PURPLE, CYAN, WHITE.

```
int resetcolor()
```

- Restaura a configuração padrão de cores do terminal.

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Principais Funções

```
void clrscr()
```

- Limpa a área de impressão da tela.

```
void clreol();
```

- Limpa a linha atual do cursor.

```
int get_screen_columns();
```

```
int get_screen_rows();
```

- Obtém a quantidade de colunas e linhas do terminal.

Principais Funções

```
void gotoxy(int X, int Y)
```

- Posiciona o cursor de impressão da tela nas coordenadas X e Y. Em modo padrão, o terminal de impressão possui 24 linhas x 80 colunas.

```
void cursor(int enabled)
```

- Habilita/Desabilita o cursor na tela do terminal.

```
void delay(int T);
```

- Interrompe a execução por T *milissegundos*
  - 1000 Milisegundos == 1 segundo.

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Principais Funções

```
int getch()
```

- Realiza a leitura de uma tecla por vez.
- Não produz “eco” no terminal (leitura silenciosa).

```
void kbhit(char* key)
```

- Verifica (*em background*) se uma tecla foi acionada.
- A tecla acionada é registrada na variável key.

```
void flushall()
```

- Descarrega todos os buffers (stdin e stdout).

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Bora Codar (1)

- Faça um programa que simule um semáforo…
  - 10 segundos tela VERDE
  - 3 segundo tela AMARELA
  - 10 segundos tela VERMELHA

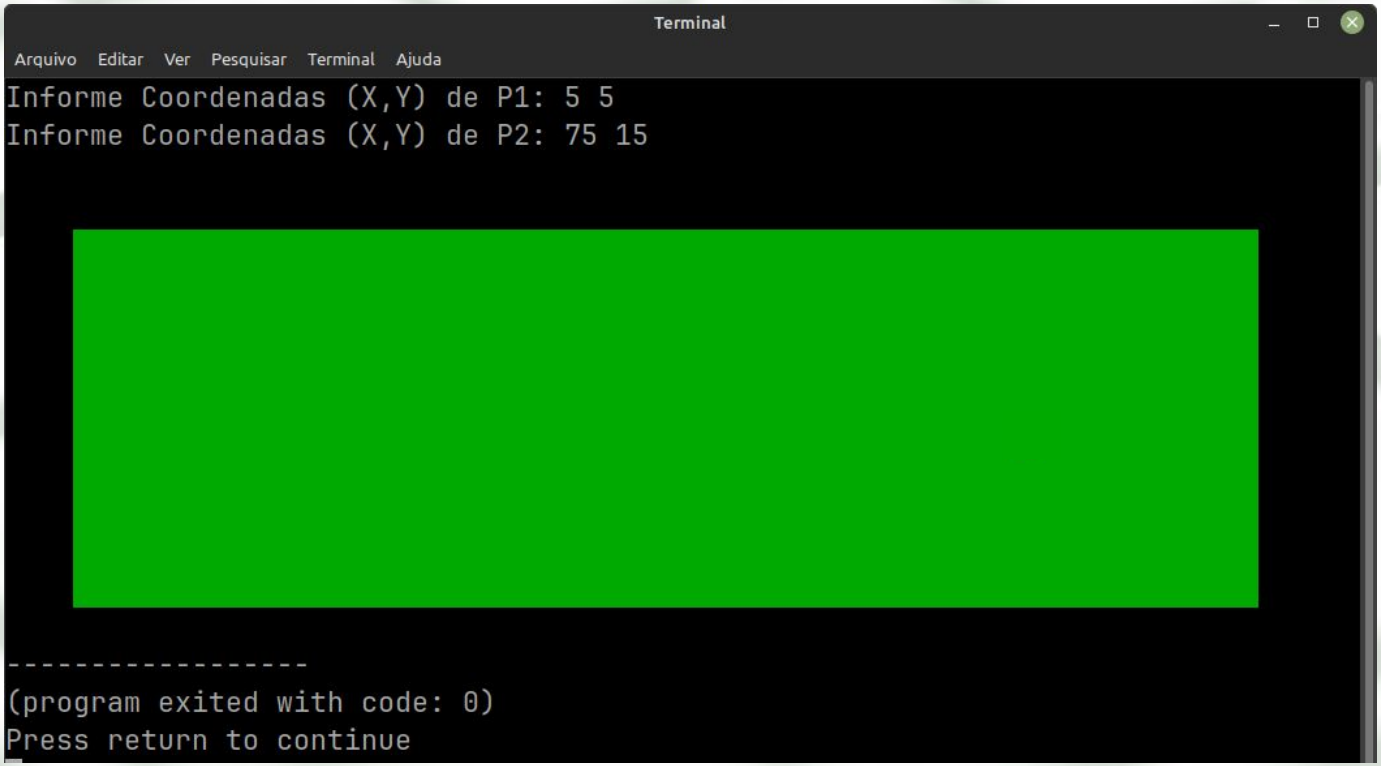
- Os três últimos segundos da tela verde e vermelha devem ser contados regressivamente e mostrados na tela.

- Use apenas as funções da lib `gconio.h`

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Bora Codar (2)

- Faça um programa que leia as coordenadas de 2 pontos de um retângulo (superior esquerdo e inferior direito), valide os valores e renderize o retângulo na tela.



INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Bora Codar (3)

- Faça um programa que produza a seguinte saída: