INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

PROFª. M.Sc. JULIANA H Q BENACCHIO

Estruturas de Repetição

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- Ou comandos de **Iteração** ou **Laços**

- Permitem que um conjunto de instruções seja executado repetidamente:
  - enquanto uma determinada condição for verdadeira
  - ou até que uma determinada condição se torne falsa
  - ou repetir por um determinado número de vezes pré-definido

Acumuladores e Contadores

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- Um **acumulador** é uma variável que ocorre em ambos os lados de uma atribuição e que, antes de ser usada pela primeira vez, é iniciada com um valor específico.
- Por exemplo,

```
a = 1;

a = a + 2;
```

A variável a passa a ter o valor 3.

Acumuladores e Contadores

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- É importante ressaltar que, se o valor inicial da variável que será utilizada como um **acumulador** não é definido pela primeira atribuição, não é possível determinar o seu valor após a execução da segunda atribuição.

Acumuladores e Contadores

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- Pelo fato de operações com acumuladores serem tão comuns em programação, a linguagem C oferece um conjunto de **operadores aritméticos de atribuição** que permitem escrever expressões com acumuladores de uma forma mais compacta.

Operadores aritméticos de atribuição

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- São combinações de operadores que simplificam as instruções. Dessa forma uma instrução escrita da forma:

```
x = x op y;
```

- Pode ser reduzida obedecendo à sintaxe:

```
x op= y;
```

Operadores aritméticos de atribuição

- Expressão Normal → Expressão Simplificada

```
a = a + b;    →    a+= b;
a = a - b;    →    a-= b;
a = a * b;    →    a*= b;
a = a / b;    →    a/= b;
a = a % b;    →    a%= b;
```

Acumuladores e Contadores

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- Um **contador** é um tipo de acumulador cujo valor aumenta, ou diminui, de 1 em 1.

Operador	Operação	Operação
incremento	`i = i + 1;`	`i++;`
decremento	`i = i - 1;`	`i--;`

Operadores de incremento e decremento

- Operadores de incremento e decremento podem ser usados na forma
  - prefixa (**`++i`** e **`--i`**)
  - posfixa (**`i++`** e **`i--`**)
- Na forma prefixa, o valor da variável é modificado e depois usado
- Na forma posfixa, o valor da variável é usado e depois modificado.

Operadores de incremento e decremento

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- Por exemplo:

```
i = 3;
x = ++i;
```

prefixa

O valor de x será igual a 4 e i será igual a 4

```
i = 3;
x = i++;
```

posfixa

O valor de x será igual a 3 e i será igual a 4

Estruturas de Repetição

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- Na linguagem C existem três estruturas de laços:
  - **`while`**
  - **`do-while`**
  - **`for`**

O Laço **`while`**

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- Serve para executar um comando, repetidamente, **enquanto uma determinada condição for verdadeira**.
- Como a condição é avaliada antes de o comando ser executado, se ela for inicialmente falsa, o comando dentro da repetição jamais é executado.

O Laço **`while`**

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- Execução:

1. avalia a condição;
2. se a condição for falsa, o comando é encerrado;
3. se a condição for verdadeira, executa as instruções e retorna para o passo 1.

O Laço **while**

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- Sua forma geral é:

```
while (condição)
{
  instrução1;
  instrução2;
}
```

O Laço **while**

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- Por exemplo, para mostrar uma sequência de números de 1 a 10

```
int i = 1;
while ( i <= 10 )
{
  printf("%d", i);
  i = i + 1;
}
```

O Laço **while**

- Por exemplo, para mostrar uma sequência de números de 1 a 10

```
int i = 1;
while ( i <= 10 )
{
  printf("%d", i);
  i++;
}
```

O Laço **while**

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- Para mostrar uma sequência de números de 1 a 10, de trás para frente

```
int i = 10;
while ( i > 0 )
{
  printf("%d", i);
  i--;
}
```

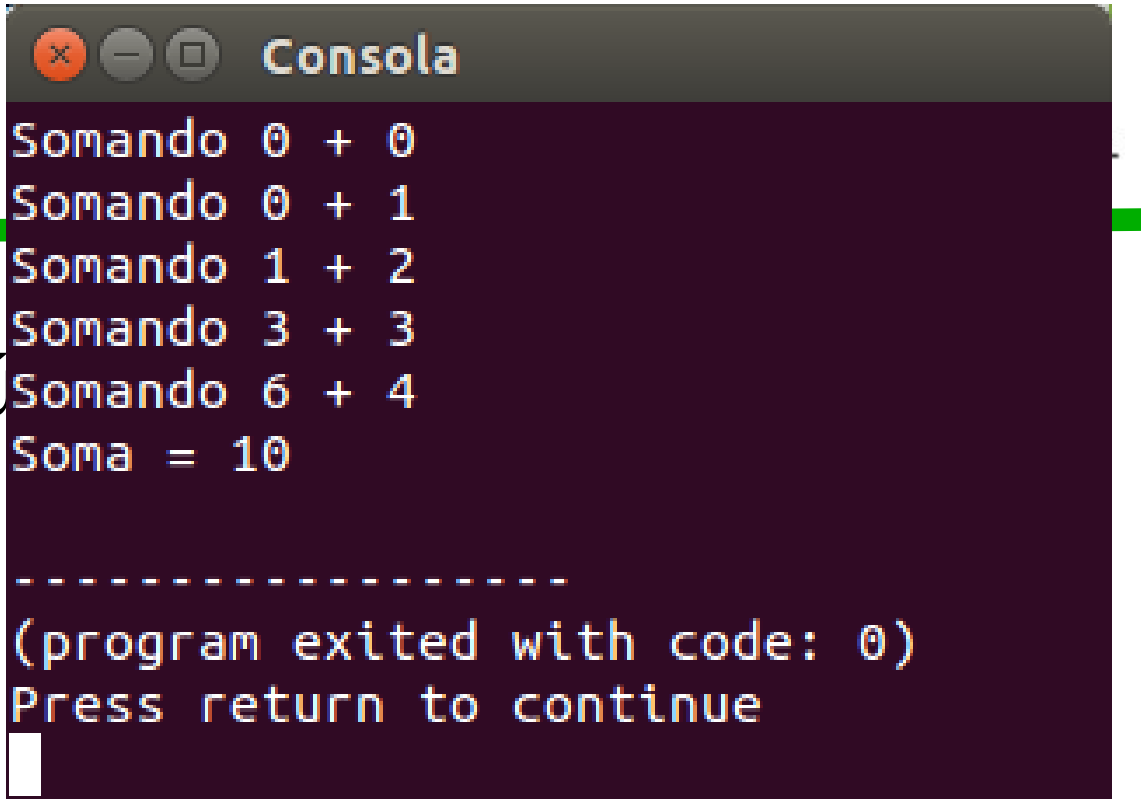
O Laço **while**

- Fazer a soma dos números enquanto ela for menor que 10

```
int i = 0, soma =0;
while (soma < 10)
{
    printf("Somando %d + %d\n", soma, i);
    soma = soma + i;
    i++;
}
printf("Soma = %d", soma);
```

O Laço **while**

- Fazer a soma dos nú
  menor que 10




```
int i = 0, soma =0;
while (soma < 10)
{
    printf("Somando %d + %d\n", soma, i);
    soma = soma + i;
    i++;
}
printf("Soma = %d", soma);
```

O Laço **`while`**

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- Fazer um programa que calcula a soma dos N primeiros números (1+2+3+...+N), sendo que N é um número digitado pelo usuário.

O Laço **while**

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- Fazer um programa que calcula a soma dos N primeiros números (1+2+3+...+N), sendo que N é um número digitado pelo usuário.

```
int n, i = 1, soma = 0;
printf("Digite N: ");
scanf("%d", &n);
while(i <= n)
{
    soma = soma + i;
    i++;
}
printf("Soma = %d", soma);
```

O Laço **`while`**

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- **Exercício:** Transformar o exemplo anterior para calcular o fatorial do número N digitado pelo usuário

$$5! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 = 120$$

- Relembrando: Por definição tanto 0!, quanto 1! são iguais a 1

O Laço **while**

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

```
int n, i = 1, fat = 1;
printf("Digite N: ");
scanf("%d", &n);
while(i <= n)
{
   fat = fat * i;
   i++;
}
printf("Fatorial = %d", fat);
```

O Laço **while**

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- Exemplo com caracteres:

```
char ch;
printf("Digite uma letra\n");
printf("Digite [s] para sair\n");
while (ch != 's')
{
  scanf("%c", &ch);
}
```

O Laço **while**

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

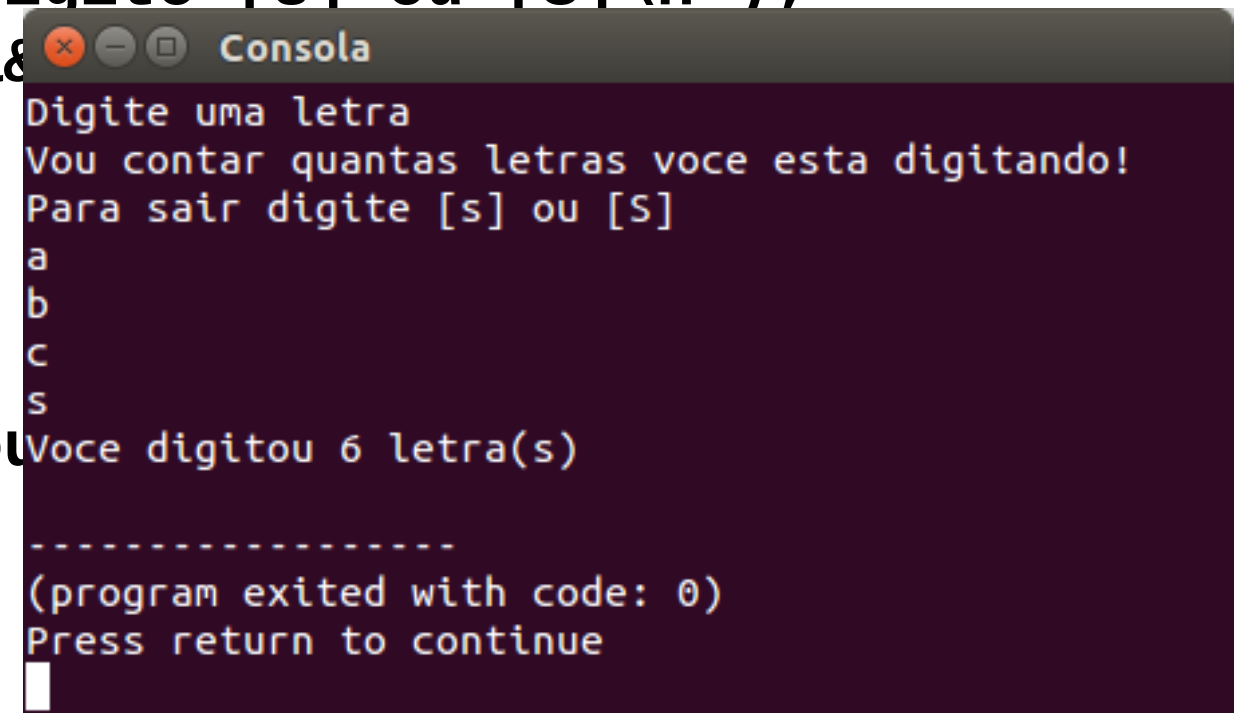
```
char ch;
int i = 0;
printf("Digite uma letra\n");
printf("Vou contar quantas letras voce esta
digitando!\n");
printf("Para sair digite [s] ou [S]\n");
while ((ch !='s') && (ch != 'S'))
{
  scanf("%c", &ch);
  i++;
}
printf("Voce digitou %d letra(s)", i);
```

O Laço **while**

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

```
char ch;
int i = 0;
printf("Digite uma letra\n");
printf("Vou contar quantas letras voce esta
digitando!\n");
printf("Para sair digite [s] ou [S]\n");
while ((ch !='s') &&
{
  scanf("%c", &ch);
  i++;
}
printf("Voce digitou
```

ERRADO !!



O Laço **while**

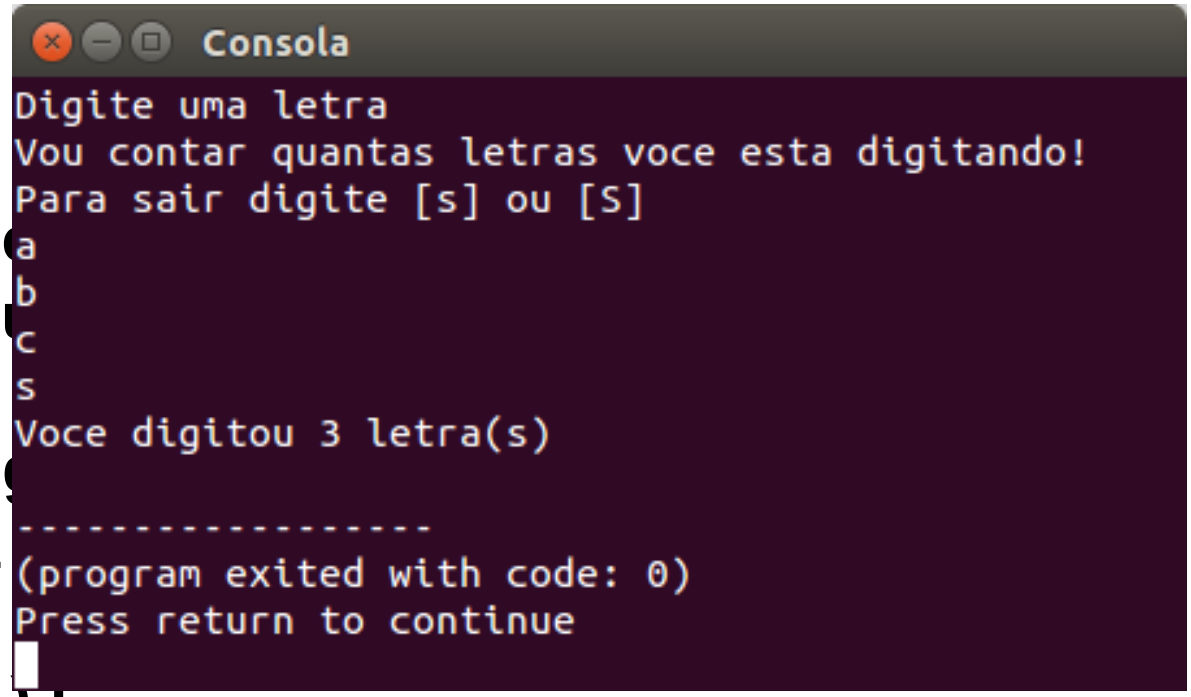
INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

```
char ch;
int i = 0;
printf("Digite uma letra\n");
printf("Vou contar quantas letras voce esta
digitando!\n");
printf("Para sair digite [s] ou [S]\n");
while ((ch !='s') && (ch != 'S'))
{
  scanf("%c%*C", &ch);
  i++;
}
printf("Voce digitou %d letra(s)", i-1);
```

O Laço **while**

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

```
char ch;
int i = 0;
printf("Digite uma le
printf("Vou contar qu
digitando!\n");
printf("Para sair dig
while ((ch !='s') &&
{
  scanf("%c%*C", &ch);
  i++;
}
printf("Voce digitou %d letra(s)", i-1);
```



O Laço **`while`**

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- O formato **`%*c`** pode ser utilizado no **`scanf()`** para descartar o *enter* digitado ao final da entrada da resposta do usuário.

O Laço **`while`**

- Se a condição de parada é:

  sair se o usuário digitar a letra S

  minúscula OU maiúscula

- Por que a condição no **`while`** está com o operador lógico E (**`&&`**) ??

```
printf("Para sair digite [s] ou [S]\n");
while ((ch !='s') && (ch != 'S'))
```

O Laço **while**

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- As operações lógicas no **while** devem ser analisadas de forma diferente
- O que seria feito no if como:

```
if (ch!='s' || ch!='S')
```

- Para se conseguir o mesmo efeito no **while** deve ser:

```
while (ch!='s' && ch!='S')
```

O Laço **`while`**

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

- O **`while`** irá executar a sequencia de instruções **enquanto a condição for verdadeira**
- As duas condições **`(ch!='s‘)`** e **`(ch!='S')`** devem ser verdadeiras para o laço continuar sendo executado
- Portanto, enquanto o usuário digitar qualquer letra diferente de s ou S, a condições serão verdadeiras
- Mas vamos analisar as tabelas verdade nos outros casos…

O Laço **while**

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

Verdadeiro somente no caso do usuário digitar qualquer letra

(ch!='s')	(ch!='S')	(ch!='s') && (ch!='S')
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Verdadeiro também para caso o usuário digitar s ou S

(ch!='s')	(ch!='S')	(ch!='s') || (ch!='S')
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Exercícios

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

1) Dadas as notas dos alunos de uma turma, informe a média da turma. O programa deve continuar lendo as notas da turma enquanto não for digitada uma nota negativa.

2) Dadas as idades dos pacientes de uma clínica, informe a idade daquele mais idoso. Considere que todas as idades são distintas e que o número de pacientes é informado pelo usuário, no momento inicial da execução do programa.