

# Estrutura de repetição **while**

## Aula 6

Fábio Henrique Viduani Martinez

Faculdade de Computação  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Algoritmos e Programação I, 2012

- 1 Motivação
- 2 Estrutura de repetição `while`
- 3 Exercícios

- ▶ Com o que sabemos, como podemos imprimir os 10 primeiros números inteiros positivos?

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    printf("1\n");
    printf("2\n");
    printf("3\n");
    printf("4\n");
    printf("5\n");
    printf("6\n");
    printf("7\n");
    printf("8\n");
    printf("9\n");
    printf("10\n");

    return 0;
}
```

- ▶ Com o que sabemos, como podemos imprimir os 10 primeiros números inteiros positivos?

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    printf("1\n");
    printf("2\n");
    printf("3\n");
    printf("4\n");
    printf("5\n");
    printf("6\n");
    printf("7\n");
    printf("8\n");
    printf("9\n");
    printf("10\n");

    return 0;
}
```

- ▶ e se quiséssemos imprimir os 100 primeiros números inteiros positivos? Ou os 1000 primeiros?
- ▶ computadores são construídos para que possamos delegar a eles as tarefas mais repetitivas
- ▶ na linguagem C temos três estruturas de repetição diferentes ao nosso dispor
- ▶ estudaremos primeiro a estrutura de repetição `while`

- ▶ e se quiséssemos imprimir os 100 primeiros números inteiros positivos? Ou os 1000 primeiros?
- ▶ computadores são construídos para que possamos delegar a eles as tarefas mais repetitivas
- ▶ na linguagem C temos três estruturas de repetição diferentes ao nosso dispor
- ▶ estudaremos primeiro a estrutura de repetição `while`

- ▶ e se quiséssemos imprimir os 100 primeiros números inteiros positivos? Ou os 1000 primeiros?
- ▶ computadores são construídos para que possamos delegar a eles as tarefas mais repetitivas
- ▶ na linguagem C temos três estruturas de repetição diferentes ao nosso dispor
- ▶ estudaremos primeiro a estrutura de repetição `while`

- ▶ e se quiséssemos imprimir os 100 primeiros números inteiros positivos? Ou os 1000 primeiros?
- ▶ computadores são construídos para que possamos delegar a eles as tarefas mais repetitivas
- ▶ na linguagem C temos três estruturas de repetição diferentes ao nosso dispor
- ▶ estudaremos primeiro a estrutura de repetição **while**



# Estrutura de repetição `while`

Formato geral:

```
while (condição) {  
    :  
    bloco de instruções  
    :  
}
```

# Estrutura de repetição `while`

Exemplo:

```
#include <stdio.h>

/* Mostra os 100 primeiros números inteiros positivos */
int main(void)
{
    int numero;

    numero = 1;
    while (numero <= 100) {
        printf("%d\n", numero);
        numero = numero + 1;
    }
    printf("\n");

    return 0;
}
```

# Estrutura de repetição `while`

Simulação da execução passo a passo de uma simplificação do programa anterior:

```
01  #include <stdio.h>
02
03  int main(void)
04  {
05      int numero;
06
07      numero = 1;
08      while (numero <= 10) {
09          printf("%d ", numero);
10          numero = numero + 1;
11      }
12      printf("\n");
13      return 0;
14  }
```

# Estrutura de repetição `while`

programa

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

memoria



entrada/saida



# Estrutura de repetição `while`

programa

02

memoria

entrada/saida

# Estrutura de repetição `while`

programa

```
03 int main(void)
```

memoria



entrada/saida



# Estrutura de repetição `while`

programa

```
04 {
```

memoria



entrada/saida



# Estrutura de repetição `while`

programa

```
05      int numero;
```

memoria

**numero**

?

entrada/saida



# Estrutura de repetição `while`

programa

06

memoria

**numero**

?

entrada/saida

# Estrutura de repetição `while`

programa

```
07      numero = 1;
```

memoria

**numero**

1

entrada/saida

# Estrutura de repetição `while`

programa

```
08  while (numero <= 10) {
```

memoria

**numero**

1

entrada/saida

# Estrutura de repetição `while`

programa

09

```
printf("%d ", numero);
```

memoria

**numero**

1

entrada/saida

1



# Estrutura de repetição `while`

programa

10

```
numero = numero + 1;
```

memoria

**numero**

2

entrada/saida

1



# Estrutura de repetição `while`

programa

```
11     }
```

memoria

**numero**

2

entrada/saida

1 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

```
08      while (numero <= 10) {
```

memoria

**numero**

2

entrada/saida

1 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

09

```
printf("%d ", numero);
```

memoria

**numero**

2

entrada/saida

1 2 ■



# Estrutura de repetição `while`

programa

10

```
numero = numero + 1;
```

memoria

**numero**

3

entrada/saida

1 2 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

```
11      }
```

memoria

**numero**

3

entrada/saida

1 2 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

```
08  while (numero <= 10) {
```

memoria

**numero**

3

entrada/saida

1 2 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

09

```
printf("%d ", numero);
```

memoria

**numero**

3

entrada/saida

1 2 3 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

10

```
numero = numero + 1;
```

memoria

**numero**

4

entrada/saida

1 2 3 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

```
11      }
```

memoria

**numero**

4

entrada/saida

1 2 3 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

```
08      while (numero <= 10) {
```

memoria

**numero**

4

entrada/saida

1 2 3 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

09

```
printf("%d ", numero);
```

memoria

**numero**

4

entrada/saida

1 2 3 4 ■



# Estrutura de repetição `while`

programa

10

```
numero = numero + 1;
```

memoria

**numero**

5

entrada/saida

1 2 3 4 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

```
11 }
```

memoria

**numero**

5

entrada/saida

1 2 3 4 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

```
08      while (numero <= 10) {
```

memoria

**numero**

5

entrada/saida

1 2 3 4 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

09

```
printf("%d ", numero);
```

memoria

**numero**

5

entrada/saida

1 2 3 4 5 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

10

```
numero = numero + 1;
```

memoria

**numero**

6

entrada/saida

1 2 3 4 5 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

```
11      }
```

memoria

**numero**

6

entrada/saida

1 2 3 4 5 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

```
08      while (numero <= 10) {
```

memoria

**numero**

6

entrada/saida

1 2 3 4 5 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

09

```
printf("%d ", numero);
```

memoria

**numero**

6

entrada/saida

1 2 3 4 5 6 ■



# Estrutura de repetição `while`

programa

10

```
numero = numero + 1;
```

memoria

**numero**

7

entrada/saida

1 2 3 4 5 6 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

```
11      }
```

memoria

**numero**

7

entrada/saida

1 2 3 4 5 6 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

```
08      while (numero <= 10) {
```

memoria

**numero**

7

entrada/saida

1 2 3 4 5 6 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

09

```
printf("%d ", numero);
```

memoria

**numero**

7

entrada/saida

1 2 3 4 5 6 7 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

10

```
numero = numero + 1;
```

memoria

**numero**

8

entrada/saida

1 2 3 4 5 6 7 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

```
11     }
```

memoria

**numero**

8

entrada/saida

1 2 3 4 5 6 7 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

```
08      while (numero <= 10) {
```

memoria

**numero**

8

entrada/saida

1 2 3 4 5 6 7 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

09

```
printf("%d ", numero);
```

memoria

**numero**

8

entrada/saida

1 2 3 4 5 6 7 8 ■



# Estrutura de repetição `while`

programa

10

```
numero = numero + 1;
```

memoria

**numero**

9

entrada/saida

1 2 3 4 5 6 7 8 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

```
11      }
```

memoria

**numero**

9

entrada/saida

1 2 3 4 5 6 7 8 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

```
08  while (numero <= 10) {
```

memoria

**numero**

9

entrada/saida

1 2 3 4 5 6 7 8 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

09

```
printf("%d ", numero);
```

memoria

**numero**

9

entrada/saida

1 2 3 4 5 6 7 8 9 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

10

```
numero = numero + 1;
```

memoria

**numero**

10

entrada/saida

1 2 3 4 5 6 7 8 9 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

```
11      }
```

memoria

**numero**

10

entrada/saida

1 2 3 4 5 6 7 8 9 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

```
08  while (numero <= 10) {
```

memoria

**numero**

10

entrada/saida

1 2 3 4 5 6 7 8 9 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

09

```
printf("%d ", numero);
```

memoria

**numero**

10

entrada/saida

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ■



# Estrutura de repetição `while`

programa

10

```
numero = numero + 1;
```

memoria

**numero**

11

entrada/saida

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

```
11 }
```

memoria

**numero**

11

entrada/saida

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

```
08      while (numero <= 10) {
```

memoria

**numero**

11

entrada/saida

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ■

# Estrutura de repetição `while`

programa

```
12      printf("\n");
```

memoria

**numero**

11

entrada/saida

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



# Estrutura de repetição `while`

programa

```
13      return 0;
```

memoria

**numero**

11

entrada/saida

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



# Estrutura de repetição `while`

programa

```
14 }
```

memoria

**numero**

11

entrada/saida

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



1. Faça a simulação passo a passo da execução do programa 6.1. Diminua a constante do programa de 100 para algum valor razoável.

2. O programa 6.2 pretende resolver o seguinte problema computacional: dado um número inteiro positivo  $n$ , somar os  $n$  primeiros inteiros positivos.

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int n, numero, soma;
    printf("Informe n: ");
    scanf("%d", &n);
    soma = 0;
    numero = 1;
    while (numero <= n) {
        soma = soma + numero;
        numero = numero + 1;
    }
    printf("Soma dos %d primeiros inteiros é %d\n", n, soma);
    return 0;
}
```

Verifique se tal solução está correta. Faça algumas simulações passo a passo da execução do programa.



3. Dado um número inteiro positivo  $n$ , imprimir os  $n$  primeiros naturais ímpares.

Exemplo: Para  $n = 4$  a saída deverá ser 1, 3, 5, 7.

Faça ao menos uma simulação passo a passo da execução de sua solução.

4. O **fatorial** de um número inteiro  $n$ , denotado por  $n!$ , é dado pela seguinte fórmula:

$$n! = n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdots 2 \cdot 1 .$$

Dessa forma,  $5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$ . Por definição,  $0! = 1$ .

Dado um número inteiro não-negativo  $n$ , calcular  $n!$ .

Faça ao menos uma simulação passo a passo da execução de sua solução.

5. Dado um número inteiro não-negativo  $n$ , imprimir as  $n$  primeiras potências de 2.

Exemplo:

Para  $n = 5$  a saída deverá ser 1, 2, 4, 8, 16.

Faça ao menos uma simulação passo a passo da execução de sua solução.

6. Dados um número inteiro  $x$  e um número inteiro não-negativo  $n$ , calcular  $x^n$ .

Exemplo:

Para  $x = 2$  e  $n = 4$  a saída deverá ser 16( $= 2^4$ ).

Faça ao menos uma simulação passo a passo da execução de sua solução.

5. Dado um número inteiro não-negativo  $n$ , imprimir as  $n$  primeiras potências de 2.

Exemplo:

Para  $n = 5$  a saída deverá ser 1, 2, 4, 8, 16.

Faça ao menos uma simulação passo a passo da execução de sua solução.

6. Dados um número inteiro  $x$  e um número inteiro não-negativo  $n$ , calcular  $x^n$ .

Exemplo:

Para  $x = 2$  e  $n = 4$  a saída deverá ser 16( $= 2^4$ ).

Faça ao menos uma simulação passo a passo da execução de sua solução.

7. Dado um número inteiro positivo  $n$  e uma sequência de  $n$  inteiros, somar esses  $n$  números.

Exemplo:

Para  $n = 5$  e a sequência 5, -3, 6, 0, 12 a saída deve ser 20 ( $= 5 + (-3) + 6 + 0 + 12$ ).

Faça ao menos uma simulação passo a passo da execução de sua solução.

8. Dado um número inteiro positivo  $n$  e uma sequência de  $n$  números inteiros, determinar a soma dos números inteiros positivos da sequência.

Exemplo:

Se  $n = 7$  e a sequência é 6, -2, 7, 0, -5, 8, 4, a saída deve ser 19.

Faça ao menos uma simulação passo a passo da execução de sua solução.

7. Dado um número inteiro positivo  $n$  e uma sequência de  $n$  inteiros, somar esses  $n$  números.

Exemplo:

Para  $n = 5$  e a sequência 5, -3, 6, 0, 12 a saída deve ser 20(=  $5 + (-3) + 6 + 0 + 12$ ).

Faça ao menos uma simulação passo a passo da execução de sua solução.

8. Dado um número inteiro positivo  $n$  e uma sequência de  $n$  números inteiros, determinar a soma dos números inteiros positivos da sequência.

Exemplo:

Se  $n = 7$  e a sequência é 6, -2, 7, 0, -5, 8, 4, a saída deve ser 19.

Faça ao menos uma simulação passo a passo da execução de sua solução.

7. Dado um número inteiro positivo  $n$  e uma sequência de  $n$  inteiros, somar esses  $n$  números.

Exemplo:

Para  $n = 5$  e a sequência 5, -3, 6, 0, 12 a saída deve ser 20(=  $5 + (-3) + 6 + 0 + 12$ ).

Faça ao menos uma simulação passo a passo da execução de sua solução.

8. Dado um número inteiro positivo  $n$  e uma sequência de  $n$  números inteiros, determinar a soma dos números inteiros positivos da sequência.

Exemplo:

Se  $n = 7$  e a sequência é 6, -2, 7, 0, -5, 8, 4, a saída deve ser 19.

Faça ao menos uma simulação passo a passo da execução de sua solução.

9. Dado um número inteiro positivo  $n$  e uma sequência de  $n$  inteiros positivos, somar os números pares e os números ímpares.

Exemplo:

Se  $n = 7$  e a sequência de números inteiros é 6, 1, 3, 14, 4, 22, 7 a saída deve ser  $46 (= 6 + 14 + 4 + 22)$  e  $11 (= 1 + 3 + 7)$ .

Faça ao menos uma simulação passo a passo da execução de sua solução.

10. Durante os 31 dias do mês de março foram tomadas as temperaturas médias diárias de Campo Grande, MS. Determinar o número de dias desse mês com temperaturas abaixo de zero. Faça ao menos uma simulação passo a passo da execução de sua solução.

9. Dado um número inteiro positivo  $n$  e uma sequência de  $n$  inteiros positivos, somar os números pares e os números ímpares.

Exemplo:

Se  $n = 7$  e a sequência de números inteiros é 6, 1, 3, 14, 4, 22, 7 a saída deve ser 46(= 6 + 14 + 4 + 22) e 11(= 1 + 3 + 7).

Faça ao menos uma simulação passo a passo da execução de sua solução.

10. Durante os 31 dias do mês de março foram tomadas as temperaturas médias diárias de Campo Grande, MS. Determinar o número de dias desse mês com temperaturas abaixo de zero. Faça ao menos uma simulação passo a passo da execução de sua solução.



# Exercícios

11. Dado um número inteiro positivo  $n$  e uma sequência de  $n$  números inteiros, determinar quantos números da sequência são positivos e quantos são não-positivos. Um número é não-positivo se é negativo ou se é igual a 0 (zero).

Exemplo:

Se  $n = 6$  e a sequência de números inteiros é 6, -1, 0, 16, -5, 0 a saída deve ser 2 e 4.

Faça ao menos uma simulação passo a passo da execução de sua solução.

12. Dado um número inteiro positivo  $n$  e uma sequência de  $n$  números inteiros positivos, determinar quantos números da sequência são pares e quantos são ímpares.

Exemplo:

Se  $n = 6$  e a sequência de números inteiros é 28, 5, 4, 9, 720, 566 a saída deve ser 4 e 2.

Faça ao menos uma simulação passo a passo da execução de sua solução.

# Exercícios

11. Dado um número inteiro positivo  $n$  e uma sequência de  $n$  números inteiros, determinar quantos números da sequência são positivos e quantos são não-positivos. Um número é não-positivo se é negativo ou se é igual a 0 (zero).

Exemplo:

Se  $n = 6$  e a sequência de números inteiros é 6, -1, 0, 16, -5, 0 a saída deve ser 2 e 4.

Faça ao menos uma simulação passo a passo da execução de sua solução.

12. Dado um número inteiro positivo  $n$  e uma sequência de  $n$  números inteiros positivos, determinar quantos números da sequência são pares e quantos são ímpares.

Exemplo:

Se  $n = 6$  e a sequência de números inteiros é 28, 5, 4, 9, 720, 566 a saída deve ser 4 e 2.

Faça ao menos uma simulação passo a passo da execução de sua solução.

13. Uma loja de discos anota diariamente durante o mês de abril a quantidade de discos vendidos. Determinar em que dia desse mês ocorreu a maior venda e qual foi a quantidade de discos vendida nesse dia. Faça ao menos uma simulação passo a passo da execução de sua solução.
14. Dados o número  $n$ , inteiro positivo, de estudantes de uma turma de Algoritmos e Programação I e suas notas de primeira prova, determinar a maior e a menor nota obtidas por essa turma, onde a nota mínima é 0 e a nota máxima é 100. Faça ao menos uma simulação passo a passo da execução de sua solução.

13. Uma loja de discos anota diariamente durante o mês de abril a quantidade de discos vendidos. Determinar em que dia desse mês ocorreu a maior venda e qual foi a quantidade de discos vendida nesse dia. Faça ao menos uma simulação passo a passo da execução de sua solução.
14. Dados o número  $n$ , inteiro positivo, de estudantes de uma turma de Algoritmos e Programação I e suas notas de primeira prova, determinar a maior e a menor nota obtidas por essa turma, onde a nota mínima é 0 e a nota máxima é 100. Faça ao menos uma simulação passo a passo da execução de sua solução.