Fundamentos de programação

Iteração

O Comando While / do while

Edson Moreno

edson.moreno@pucrs.br

http://www.inf.pucrs.br/~emoreno

Comandos de repetição

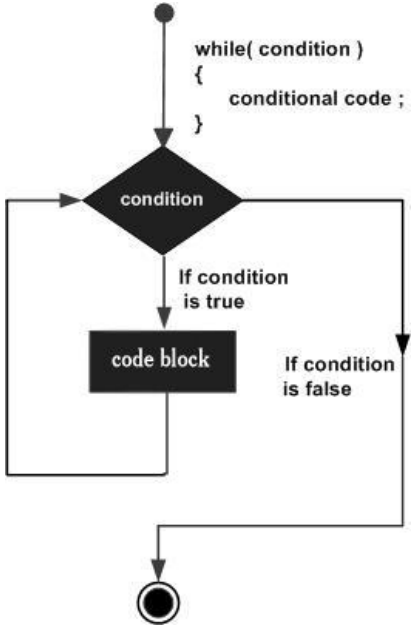
- Garante a repetição de um trecho de código
  - Evita a redundância de código
  - Chamado de laço/loop/repetição/...
- Repetição ocorre enquanto uma dada condição for verdadeira
  - Executa um mesmo bloco de código por n vezes
- Comando de repetição
  - for
    - Normalmente associada a um contador
  - while / do while
    - Normalmente associada a uma condição que não necessariamente um contador

O comando while

- Formado por uma principal
  - Avaliação da condição de execução
    - Laço mantido enquanto a condição de execução for verdadeira
    - Condição expressa por expressão booleana que pode incluir
      - Operadores relacionais
      - Operadores lógicos

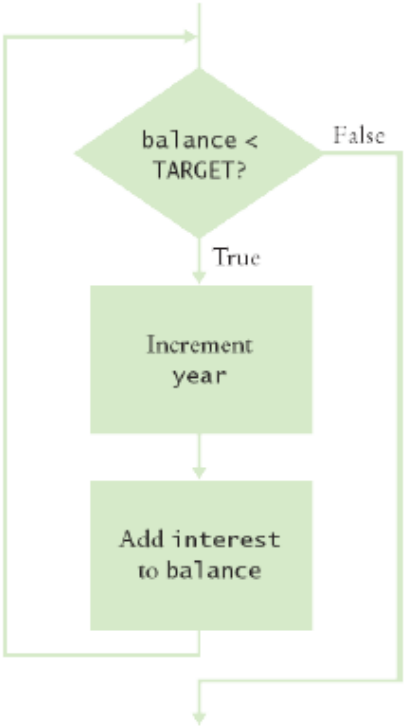
- Sintaxe

```
while (condição de execução){
  Ações
}
```



O comando while

- Planejando um comando while

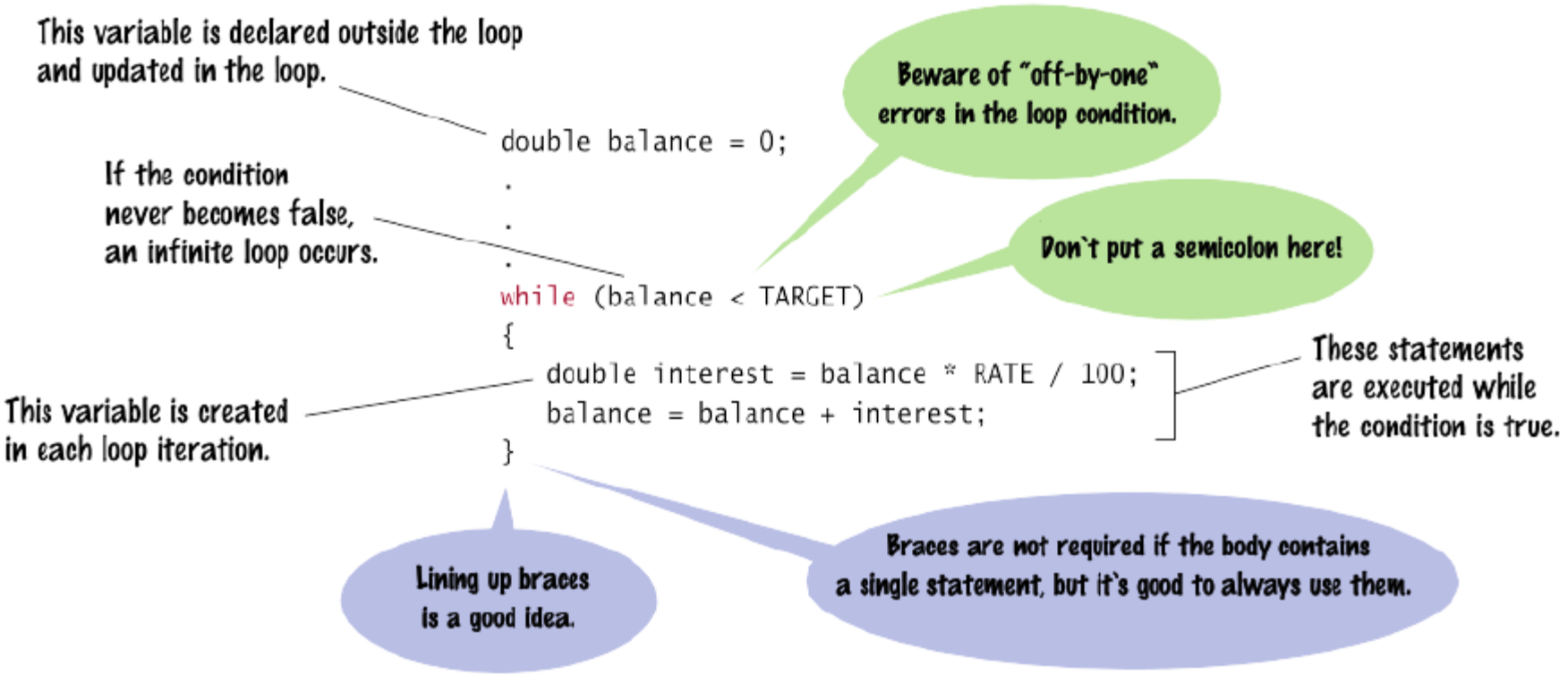


- Um laço executa instruções repetidamente enquanto uma condição for verdadeira

```
while (balance < TARGET) {
   year++;
   double interest = balance * RATE/100;
   balance = balance + interest;
}
```

O comando while

- Sintaxe do comando

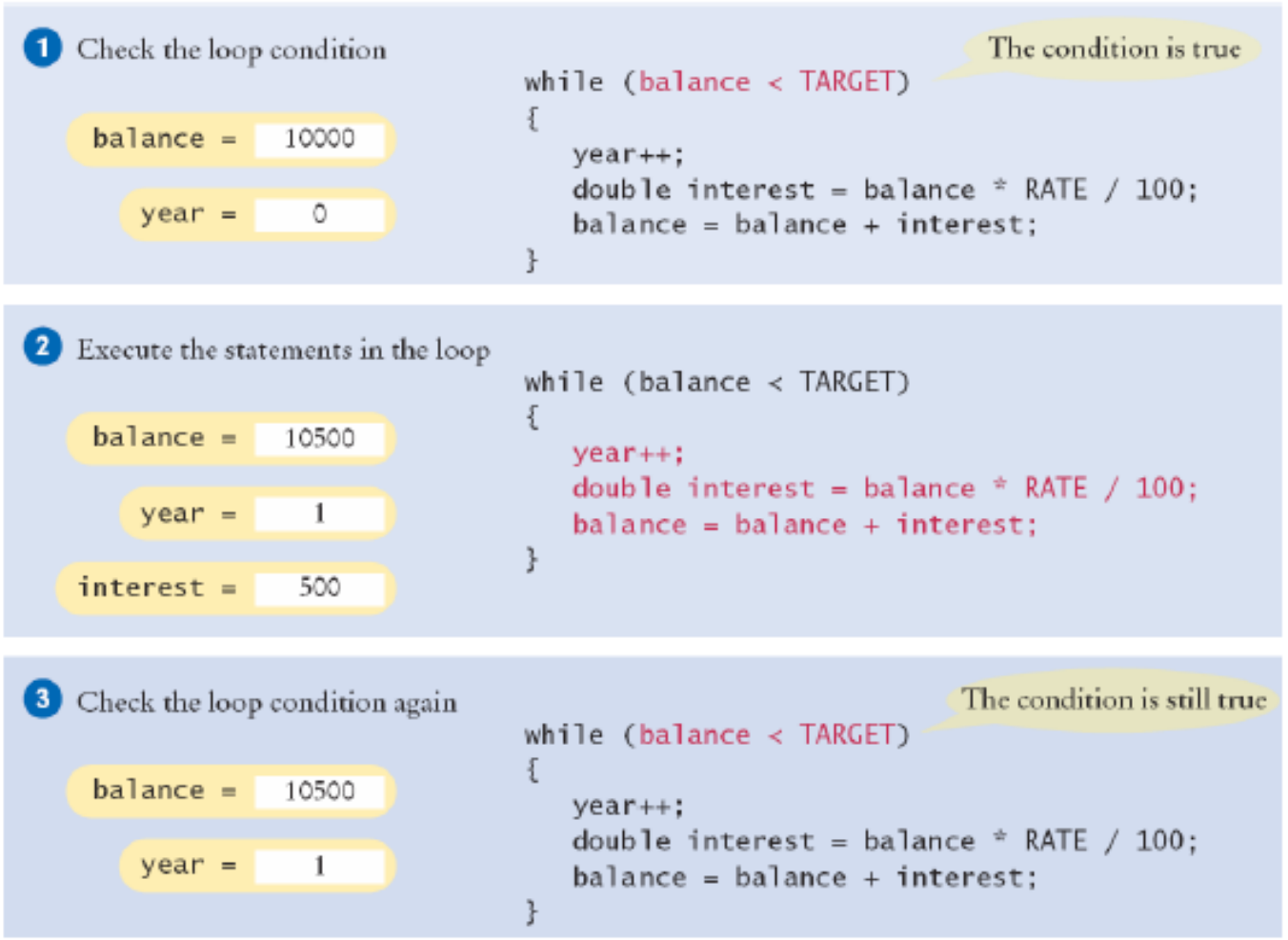


O comando while

```
/**
   This program computes the time required to double an investment.
*/
public class DoubleInvestment {
   public static void main(String[] args) {
      final double RATE = 5;
      final double INITIAL_BALANCE = 10000;
      final double TARGET = 2 * INITIAL_BALANCE;
      double balance = INITIAL_BALANCE;
      int year = 0;
      // Count the years required for the investment to double
      while (balance < TARGET)
      {
         year++;
         double interest = balance * RATE / 100;
         balance = balance + interest;
      }
      System.out.println("The investment doubled after "+ year + " years.");
   }
}
```

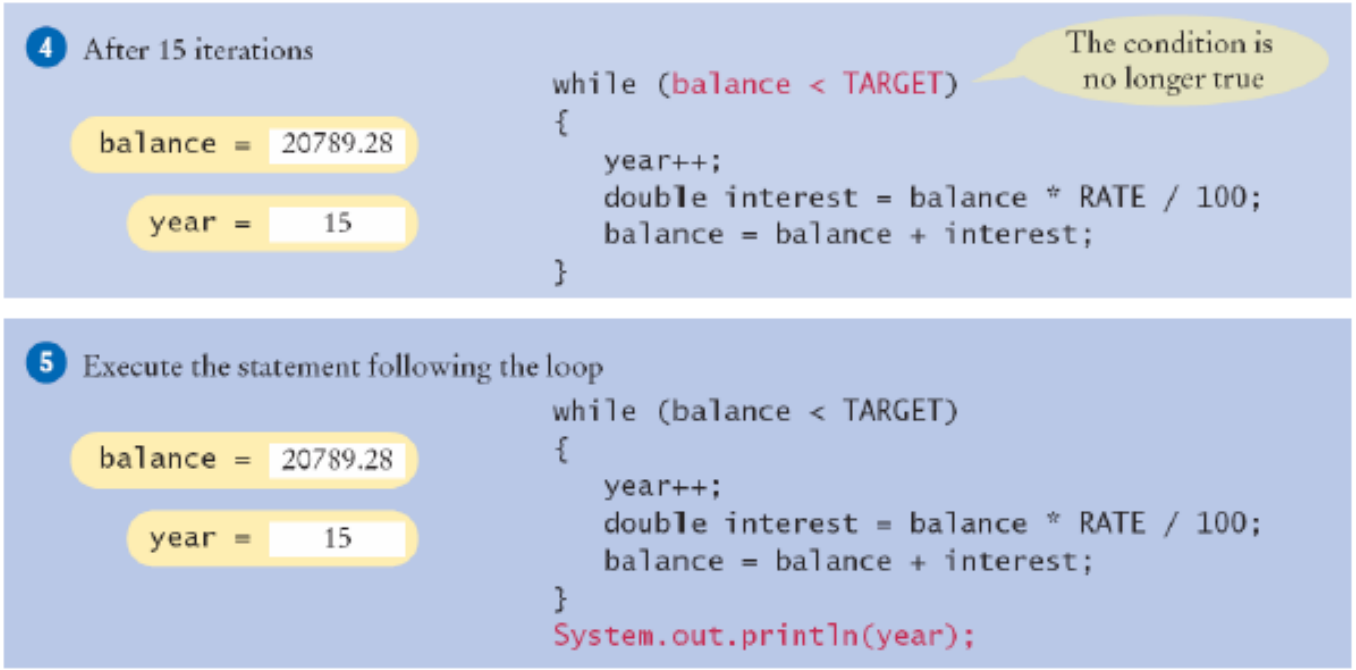
O comando while

- Execução



O comando while

- Execução (continuação…)



Exemplos

Laço	Saída	Explicação

`i = 0; sum = 0;`
`while (sum < 10) {`
`  i++; sum = sum + i;`
`  System.out.println(i+" "+sum);`
`}`
	1 1
	2 3
	3 6
	4 10
		Quando *sum* for igual a 10, a condição deixa de ser verdadeira e o laço é encerrado

`i = 0; sum = 0;`
`while (sum < 10) {`
`  i++; sum = sum - i;`
`  System.out.println(i+" "+sum);`
`}`
	1 -1
	2 -3
	3 -6
	4 -10
	…
		A codificação leva a um laçõ infinito pois a condição nunca será falsa, visto que seu avanço é negativo.

`i = 0; sum = 0;`
`while (sum < 0) {`
`  i++; sum = sum - i;`
`  System.out.println(i+" "+sum);`
`}`
	Nenhuma saída	Já no seu teste inicial, a condição é falsa. Logo a ação associada ao laço nunca será executada

Exemplos

Laço	Saída	Explicação

`i = 0; sum = 0;`
`while (sum >= 10) {`
`  i++; sum = sum + i;`
`  System.out.println(i+" "+sum);`
`}`
	Nenhuma saída	Provável erro de codificação. É possível que a lógica imaginada fosse "pare quando a soma for ao menos 10)

`i = 0; sum = 0;`
`while (sum < 10) ; {`
`  i++; sum = sum + i;`
`  System.out.println(i+" "+sum);`
`}`
	Nenhuma saída e o laço infinito	Erro de codificação em que logo após a condição, há um ";". Isto "prende" o programa neste trecho de código e não avança.

O comando while

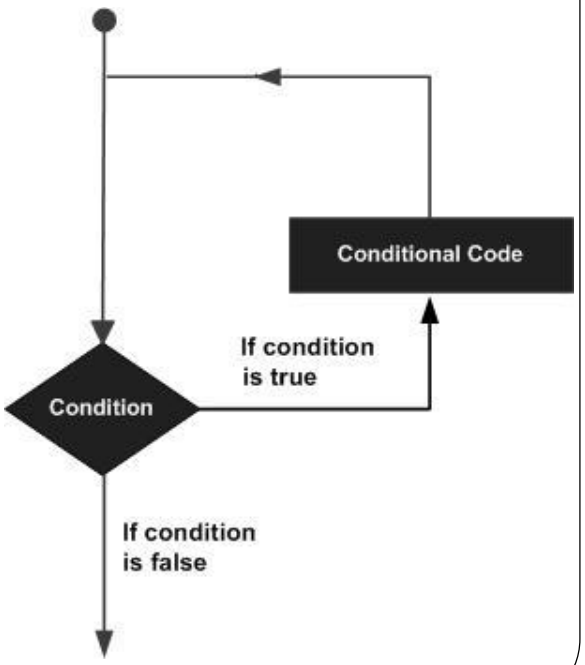
- Erros comuns
  - Já chegamos lá?
    - Erro: Pensar na lógica de define o fim do laço
    - Deve-se usar a lógica que garante a execução do bloco
      - Enquanto uma dada condição for verdadeira, executa-se o trecho de código
  - Laços infinitos
    - Erro: A condição de execução nunca é falsa pois
      - A direção do avanço é diferente daquele imaginado
      - A variável de controle nunca é atualizada
  - Erros de limite
    - Erro: Iniciar a contagem em um valor e não adequar os elementos de comparação
    - Exemplo: Dado um laço que deve ser executado 5 vezes, se o valor de inicialização for 0, a condição deve ser variável < 5

O comando do while

- Uma variação do while
  - Inicia realizando uma ação
  - Finaliza pela avaliação da condição de execução

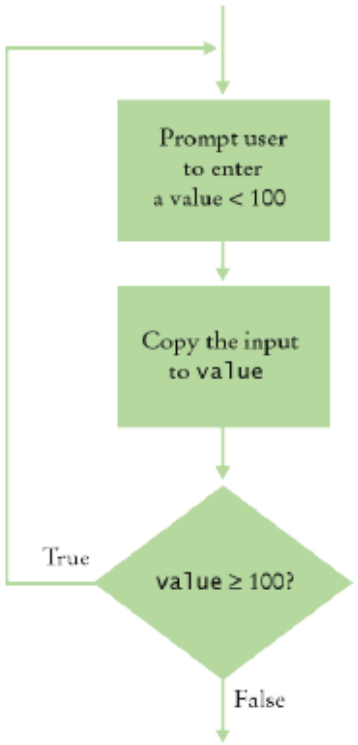
- Sintaxe

```
Do{
   Ações
} while (condição de execução);
```



O comando do while

- Planejando um comando do while



- Usa-se o laço `do` quando se deseja executar o corpo do laço pelo menos uma vez, testando a condição APÓS a primeira repetição do laço

```
int i = 1;  // inicializacao
final int FINGERS = 5;
do
{
   // comandos...
   i++; // atualizacao
}  while (i <= FINGERS);  // teste
```

O comando do while

- Exemplo de aplicação
  - Primeiramente consome o dado do console
  - Finaliza pela avalição da condição
    - Pode-se usar para garantir que o dado correto será informado
    - Ou seja, enquanto o dado não for o esperado, realiza nova leitura

```
int valor;
do {
   System.out.println("Forneca um valor inteiro < 100: ");
   valor = in.nextInt();
}  while (valor >= 100);  // Teste
```

Aplicações

- Sentinelas de processamento
  - Utilizado para indicar o final de um conjunto de dados
  - Não fazem parte do processamento

- Podem se usados em muitos casos
  - Utilizado quando o número de entradas não é conhecido
  - A sentinela é usada cuidado um caso anormal
    - Exemplo: Quando as entradas esperadas são positivas, a condição de fim é dada com um valor negativo

```
salary = in.nextDouble();
while (salary != -1) {
   sum = sum + salary;
   count++;
   salary = in.nextDouble();
}
```

Exercícios

- Faça laços em Java usando while para mostrar:
  - Os números inteiros de 100 a 200
  - Os números inteiros de -10 a -50
  - Os números pares entre a e b (com a b)
  - As 10 primeiras potências de 2
  - Os elementos de uma progressão aritmética de n elementos que inicia em a e tem razão r
  - A soma dos elementos do item anterior
  - Os elementos de uma progressão geométrica de n elementos que inicia em a e tem razão r
  - A soma dos elementos do item anterior

Exercícios

- Escreva laços while em Java, declarando todas as variáveis utilizadas, para:
  - Mostrar os valores de 1 até 10.
  - Mostrar os valores de 10 até 1, em ordem regressiva.
  - Calcular a soma dos valores de 1 até 20.
  - Calcular o fatorial de um número inteiro lido do terminal.
  - Ler 20 pares de valores (a e b) escrevendo qual é o maior valor.
  - Ler um número inteiro e escrever se ele é primo ou não.

Exercícios

- Usando o conceito de sentinelas
  - Crie um programa em java onde deve-se entrar n salários. Ao final, ao digitar um valor negativo como salário, o programa deve informa quantos salários foram contabilizados, qual a média salarial, qual o maior salário e qual o menor salário.