7. Estruturas de repetição 1

DIM0321

2015.1

Sumário

Exercícios

Assunto

Escreva um programa para imprimir os 100 primeiros números naturais (0 a 99).

```c
#include <stdio.h>

int main(void)
{
        printf("0;");
        printf("1;");
        printf("2;");
        printf("3;");
        printf("4;");
        printf("5;");
        printf("6;");
        printf("7;");
        printf("8;");
        printf("9;");
        printf("10;");
        printf("11;");
        printf("12;");
        printf("13;");
        printf("14;");
        printf("15;");
```

Exercícios 2

Assunto

Escreva um joguinho que o jogador deve tentar adivinhar um número n entre 1 e 100.

- O número n deve ser primeiramente declarado, e numa linha seguinte ser atribuido o valor (n % 100 + 1).
- A atribuição indicada acima gera um número aleatório uma vez que uma variável declarada, mas não inicializada, pode receber um valor qualquer.
- O jogador tem 5 tentativas para acertar o número

Comentários

- Esses exercícios contêm tarefas **repetitivas**.
- Muitas linhas de código.
- Nos exemplos, o número de repetição é conhecido **a priori** mas geralmente não é o caso.

Exemplo

Programa que calcula a média dos alunos de uma turma

- Lê o número de alunos na turma
- Lê as notas de cada aluno
- Calcula a média
- Imprime a média

A quantidade de dados de entrada é variável: ela depende do tamanho da turma.

Solução

```c
#include <stdio.h>
int main(void)
{
     int nstudents, i;
     float grade1, grade2, grade3;

     printf("How many students are there ?\n");
     scanf("%d", &nstudents);

     i = 1;

     while (i <= nstudents) {
          printf("Enter 3 grades of students %d: ", i);
          scanf("%f %f %f", &grade1, &grade2, &grade3);
          printf("Average for students %d is %.2f",
                 i, (grade1 + grade2 + grade3) / 3);
     }
     return 0;
}
```

Estruturas de repetição

Objetivo

- Estruturas de repetição permitem executar um mesmo bloco de código várias vezes
- O número de repetição pode ser determinado ou não (i.e. depender de uma **condição de parada**)
- A condição de parada pode ser testada no início (`while`) ou no fim (`do...while`).

Em C

- `while` = enquanto...faça
- `do...while` = faça ... enquanto
- `for` = para ... faca (**próxima aula**)

Descrição

Sintaxe

```c
while (c) comando; // 1 comando C

while (c) { // 1 comando agrupador = 1 bloco
     comando1;
     comando2;
}
```

Exemplo (Contador de 1 até 10)

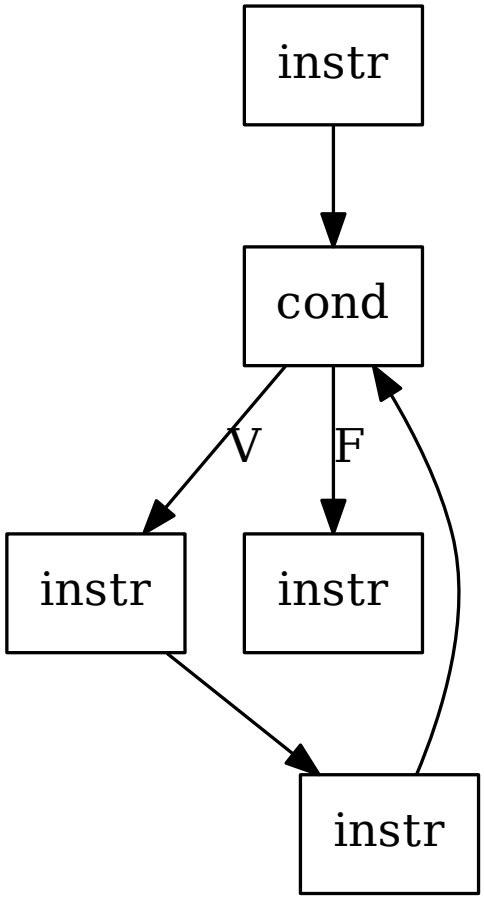
```c
int contador = 1;
while (contador != 10) {
     printf("%d\n", contador);
     contador++;
}
```

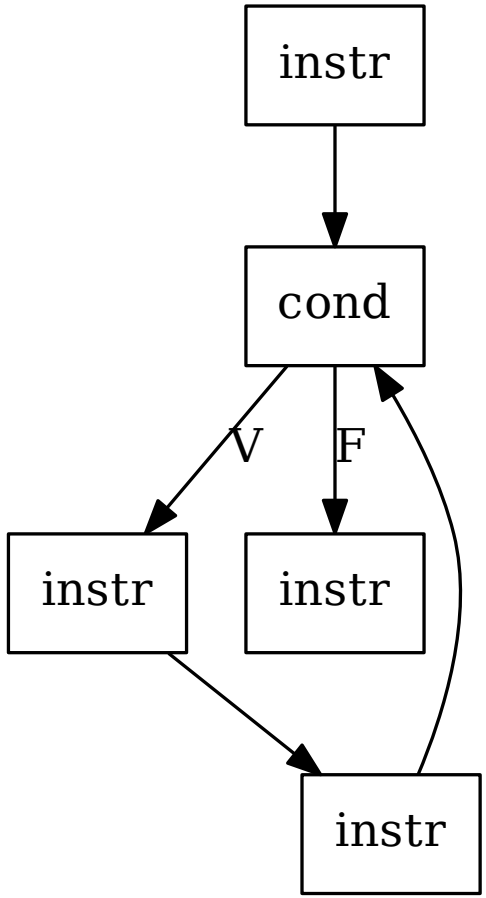
- 10 é incluído ou excluido ?

Semântica

1. Avaliar <cond>
2. Se a avaliação de <cond> != 0 (i.e. condição é verdadeira):
    1. executar o corpo.
    2. ir à 1
3. Se <cond> == 0, terminar a execução, seguir com o primeiro comando fora do while.

Fluxograma


instr
cond
V
F
instr
instr
instr


instr
cond
V
F
instr
instr
instr

Exercício

- O que faz o seguinte programa ?

```c
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int i = 1;
    int n, s;

    s = 0;
    scanf("%i", &n);
    while(i <= n) {
        s += i;
        i++;
    }
    printf("%d\n", s);
    return 0;
}
```

Exercício

- O que faz o seguinte programa ?

```c
#include <stdio.h>
#include <math.h>

int main(void)
{
    int i = 1;
    int n, lim;

    scanf("%i", &n);
    lim = (int) sqrt(n);
    while (i <= lim) {
        if (n % i == 0) {
            printf ("%i %i\n", i, n / i);
        }
        i++;
    }
    return 0;
}
```

Exercício

- O que faz o seguinte programa ?

```c
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int i, j, n;
    scanf("%i\n", &n);
    i = 0;
    j = 1;
    while (i <= n) {
        printf("%i\n", i);
        j = i + j;
        i = j - i;
    }
    return 0;
}
```

Solução para o segundo exercício

```c
#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>
#include <time.h>


int main(void)
{
     int n, guess, ntries;

     /* Init random generator with current time */
     srand(time(NULL));

     n = 1 + rand() % 100;
     ntries = 0;
     while (ntries < 5) {
          ntries++;
          printf("Guess a value n, 1 <= n <= 100 (try %d)\n", ntries);
          scanf("%d", &guess);
          if (guess == n) {
               printf("Well done! Found %d in %d tries\n", guess, ntries);
               break;
          }
     }
     if (guess != n) printf("The value was %d.\n", n);
     return 0;
}
```

- srand e rand são declaradas em stdlib.h

Descrição

Sintaxe

```c
do comando; while (c); // 1 comando C

do {
     comando1;
     comando2;
} while (c); // 1 comando agrupador = 1 bloco
```

Exemplo (Contador de 1 até 10)

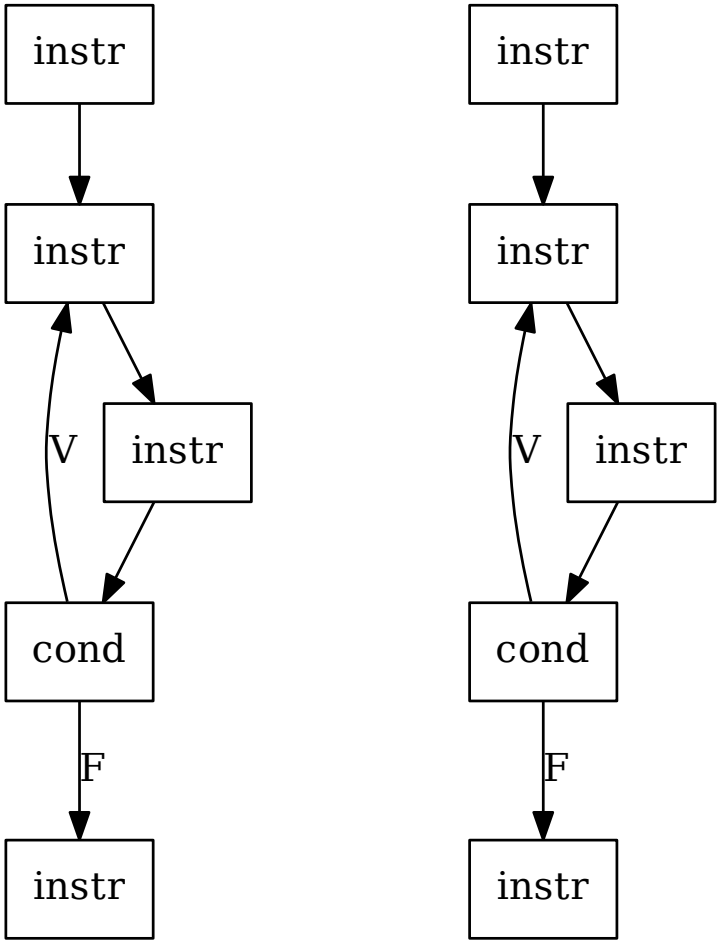
```c
int contador = 1;
do {
     printf("%d\n", contador);
     contador++;
} while (contador != 10);
```

- 10 é incluído ou excluido ?

Semântica

1. Executar o corpo
2. Avaliar condição
   - Se for verdadeira (i.e. `!= 0`) voltar a 1
   - Senão executar o primeiro comando apos o `do...while`

Fluxograma


instr
instr
V
instr
cond
F
instr
instr
instr
V
instr
cond
F
instr

Exemplo

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


int main(void)
{
     int n, guess, ntries;

     /* Init random generator with current time */
     srand(time(NULL));

     n = 1 + rand() % 100;
     ntries = 0;
     do {
          ntries++;
          printf("Guess a value n, 1 <= n <= 100 (try %d)\n", ntries);
          scanf("%d", &guess);
          if (guess == n) {
               printf("Well done! Found %d in %d tries\n", guess, ntries);
               break;
          }
     } while (ntries < 5);

     if (guess != n) printf("The value was %d.\n", n);
     return 0;
}
```

Referências

Precisões

[KR88] Seções 3.5 – 3.7

[Bac13] 5.1, 5.2, 5.4

André Backes, *Linguagem C completa e descomplicada*, Elsevier, 2013.

Brian W. Kernighan and Dennis M. Ritchie, *The (ANSI) C Programming Language*, 2nd ed., Prentice Hall Professional Technical Reference, 1988.

Perguntas ?

http://dimap.ufrn.br/~richard/dim0321