Procedimentos e Funções

Prof: Raffael Bottoli Schemmer

Disciplina: (LPI) Linguagem de Programação I

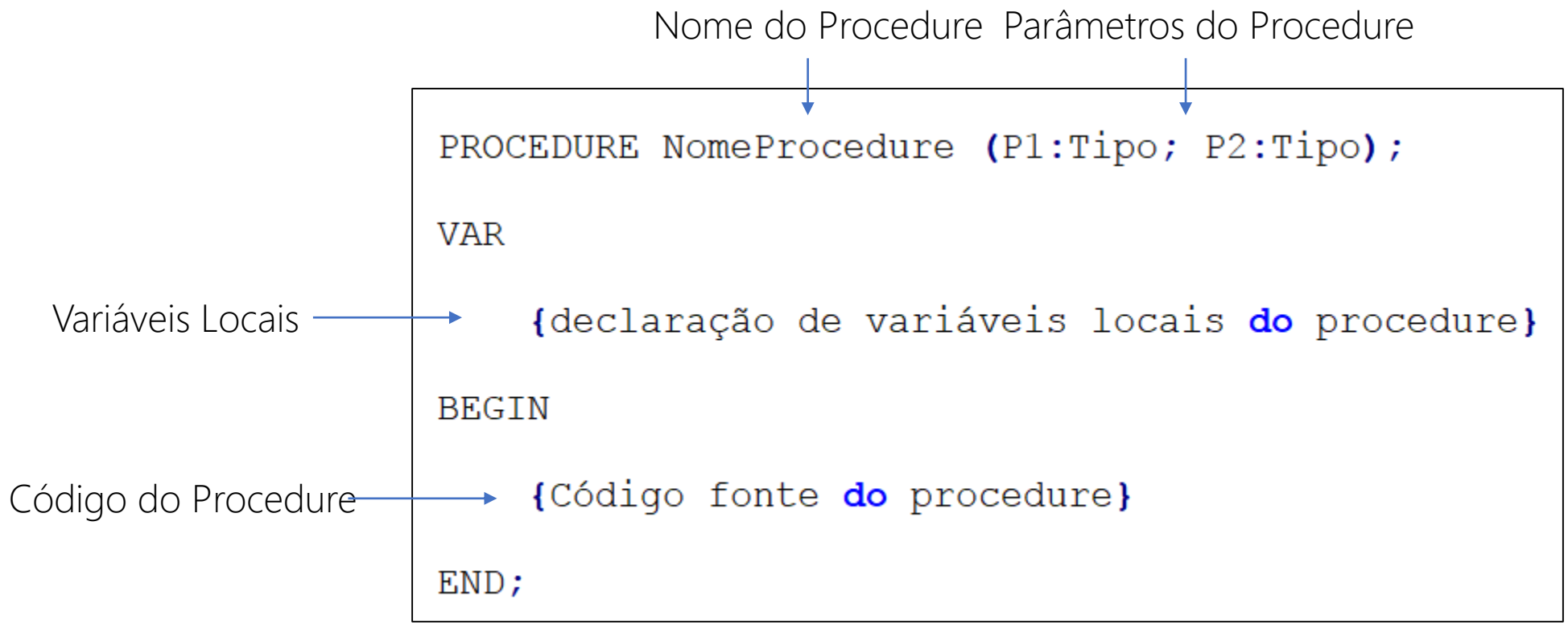
Ano: 2017/II.

Módulo: Procedimentos e Funções.

O que é um procedimento?

- Para o Delphi (Object Pascal):
  - Todos os objetos visuais da VCL são procedimentos.
- O que é um procedimento?
  - É um subprograma (código) chamado por um programa (código).

Estrutura de um procedimento



Estrutura mínima de um procedure em Objetive Pascal (Delphi)

Criando um procedimento

UCS
UNIVERSIDADE
DE CAXIAS DO SUL

- Observe algumas particularidades de um procedure:

  - [1] Não retorna valor.
  - [2] O nome do procedure deve ser único no programa.
  - [3] Não utilize nomes de procedures iguais a palavras reservadas.
  - [4] A primeira linha do código deve (SEMPRE) terminar com ponto e vírgula.
  - [5] Variáveis locais devem ser utilizadas (APENAS) no procedimento.
  - [6] Todo código do procedimento deve estar entre BEGIN e END;
  - [7] Na última linha do procedimento o comando END deve possuir ;

RX

Criando um procedimento

- Qual o objetivo de um parâmetro?
    - Um parâmetro deve ser visto como uma variável local do procedimento.
- O que ele faz?
    - Ele recebe valores passados para o parâmetro em sua chamada.
- Quantos parâmetros eu preciso declarar ao criar um procedimento?
    - O procedimento não é obrigado a ter parâmetros.
    - Você verá que será inevitável (útil) criar procedimentos que recebam parâmetros.
    - O programador é livre para definir quantos parâmetros o procedimento deve ter.

Estrutura de um procedimento

Nome do Procedure

Procedimento possui 2 parâmetros

Variáveis Locais

Código do Procedure

```
PROCEDURE NomeProcedure (P1:Tipo; P2:Tipo);
VAR
    {declaração de variáveis locais do procedure}
BEGIN
    {Código fonte do procedure}
END;
```

Estrutura mínima de um procedure em Objetive Pascal (Delphi)

Estrutura de um procedimento

Nome do Procedure

Procedimento não possui parâmetros

Variáveis Locais

Código do Procedure

```
PROCEDURE NomeProcedure ( );

VAR

    {declaração de variáveis locais do procedure}

BEGIN

    {Código fonte do procedure}

END;
```

Estrutura mínima de um procedure em Objetive Pascal (Delphi)

Criando um procedimento

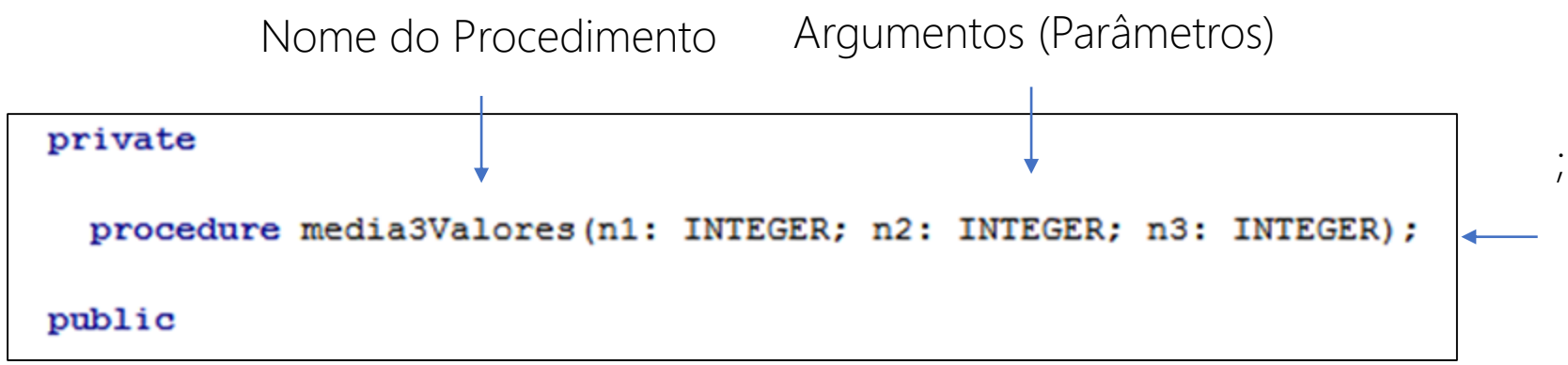
- Dicas para nomes e tipos de parâmetros:
  - [0] Alguns programadores chamam parâmetro de argumento do procedure.
  - [1] Cada identificador (nome) do parâmetro deve possuir um nome único.
  - [2] Não utilize para nome de parâmetro os nomes das palavras da linguagem.
  - [3] Respeite as regras quanto as nomes (não use caracteres especiais).
  - [4] Utilize todos os tipos de dados suportados pela linguagem:
    - idade: INTEGER
    - nota: REAL
    - salario: EXTENDED
    - nome: STRING
    - voto: BOOLEAN

Criando um procedimento

- Onde um procedimento deve ser criado?
  - Existem duas etapas a serem feitas.
  - [1] Declaração:
    - Indica (ao PAS) que estamos criando um novo procedimento.
    - Deve ser feito na seção interface dentro do public.
    - Nosso procedimento será público para todo programa (formulários).
    - Devemos escrever apenas a primeira linha do procedimento.
    - A apostila chama a primeira linha de header (cabeçalho) do procedimento.
    - Ela informa ao Delphi o nome da função e seus parâmetros.

Declaração de um procedimento

- Onde um procedimento deve ser criado?



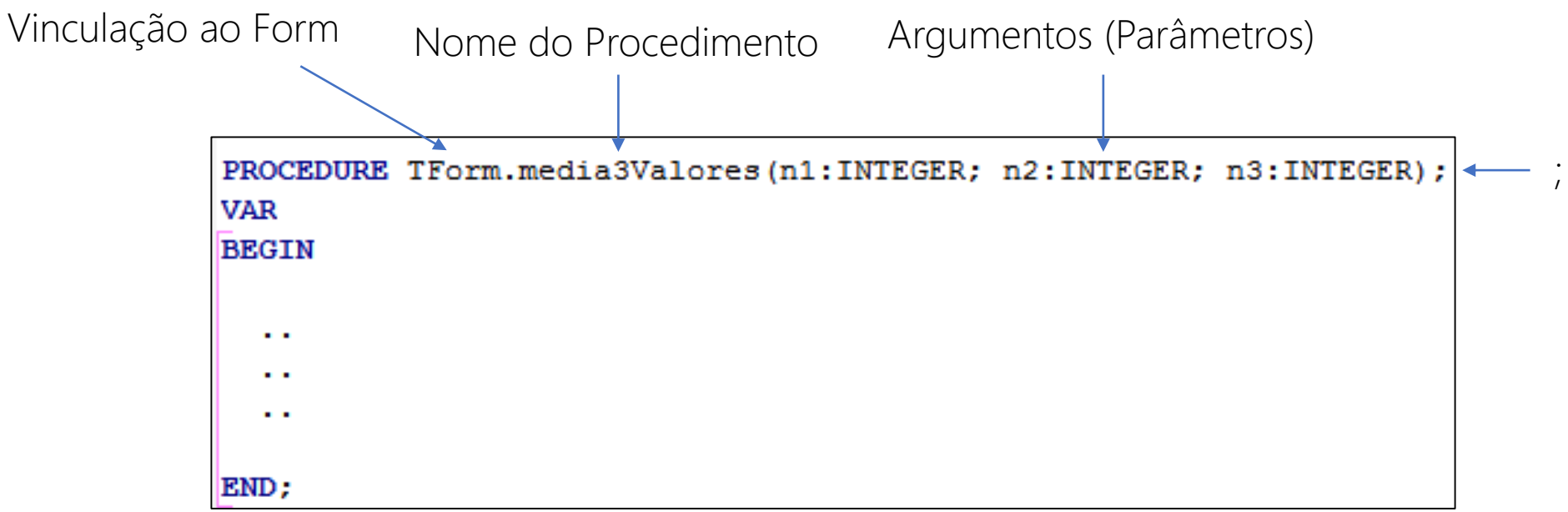
Local e formato para definição de um procedimento no PAS

Definição de um procedimento

- Onde um procedimento deve ser criado?
  - Existem duas etapas a serem feitas.
  - [2] Definição:
    - Deve ser feito após {$R *.dfm} e antes de end.
    - O local não é importante mas o programador deve seguir uma estrutura lógica.
    - A organização ajuda outros programadores (professor) a entender o código.
    - A definição nada mais é do que o procedimento em si (código fonte).
    - Como nossos procedimentos irão utilizar componentes (VCL) do form:
      - Precisaremos utilizar uma cláusula "TForm." antes do nome do procedimento.

Definição de um procedimento

- Onde um procedimento deve ser criado?



Definição de um procedimento

- Como chamar um procedimento?
  - Basta chamar o nome do procedimento e passar os parâmetros.
  - Se uma função possui 2 parâmetros você é obrigado a passar 2 valores.
  - Sempre que possível, passe os valores via variáveis.

Chamando procedure media3Valores
Que possui 3 parâmetros →

```
procedure TForm4.Button1Click(Sender: TObject);
VAR

N1:= 2;
N2:= 4;
N3:= 8;

BEGIN

  media3Valores(N1,N2,N3);

END;
```

Exemplo Condicional

- Vamos realizar um exemplo simples (condicional):

  - Faça um procedimento que calcule a média de 3 notas e mostre na saída padrão do Delphi. As notas são valores não inteiros (REAL) que devem ser passadas para o procedimento. O programa só deve calcular a média caso o somatório das notas seja maior do que zero (verifique e informe na saída padrão caso o cálculo não seja possível ser realizado). Faça um programa em Delphi para testar o procedimento. O programa deve receber (do usuário) valores via InputBox ou via TEdit e deve chamar o procedimento acima.

Exemplo Iterativo

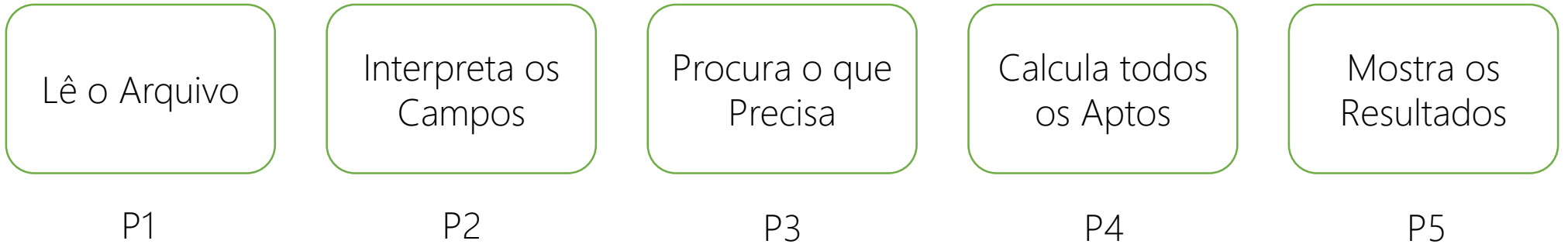
- Vamos realizar um exemplo avançado (iterativo):

  - Faça um procedimento que calcule se um número é primo ou não e mostre na saída padrão do Delphi a mensagem (PRIMO) ou (NÃO PRIMO). O número passado ao procedimento deve ser inteiro (INTEGER) e maior do que zero (verifique e informe na saída padrão caso o cálculo não seja possível ser realizado). Números primos são números divisíveis por 1 e por ele mesmo. Por exemplo, 3 é primo pois só é capaz de ser dividido por 1 e por 3. Já 6 não é primo pois é capaz de ser dividido por 1, 2, 3 e por 6. Faça um programa em Delphi para testar o procedimento. O programa deve receber (do usuário) valores via InputBox ou via TEdit e deve chamar o procedimento acima.

Vantagens no uso de Procedimentos

UCS
UNIVERSIDADE
DE CAXIAS DO SUL

- Desenvolvimento de programas modulares:
  - Parte da lógica do código é encapsulada em um procedimento.
  - Imagine um programa com 500 linhas de linhas de código.
  - Graças a análise e o projeto modular 5 funções de 100 linhas:
    - Organizam o que precisa ser programado e resolvido.

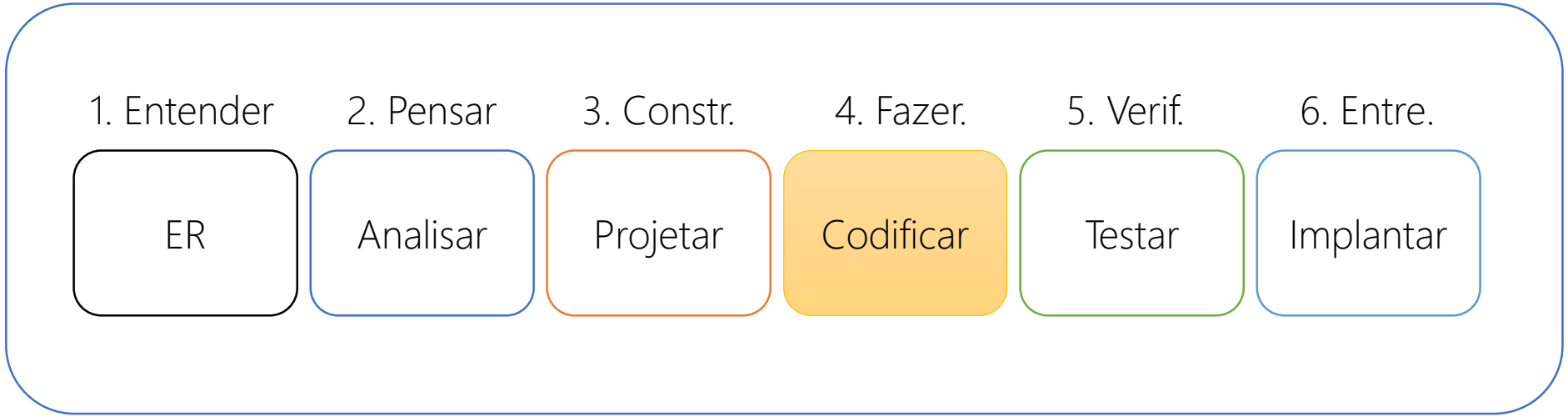


RX

Vantagens no uso de Procedimentos

- Como saber a hora certa de criar um procedimento?
  - Antes de começar a programar o problema.
  - Realize um pouco de engenharia de software.
  - Leia com cuidado o enunciado do problema (requisitos do programa).
  - Faça uma breve análise do enunciado.
  - Se possível, divida o que precisa ser feito em pedaços.
  - Em seguida, realize o projeto dos pedaços de forma estruturada.
  - Caso seja possível, divida os pedaços em sub pedaços.
  - Só então, de início a programação.
  - Neste estágio você conseguirá enxergar o problema em sub problemas.

Engenharia de Software



Fluxo de execução para o desenvolvimento modular

Passagem de Parâmetros

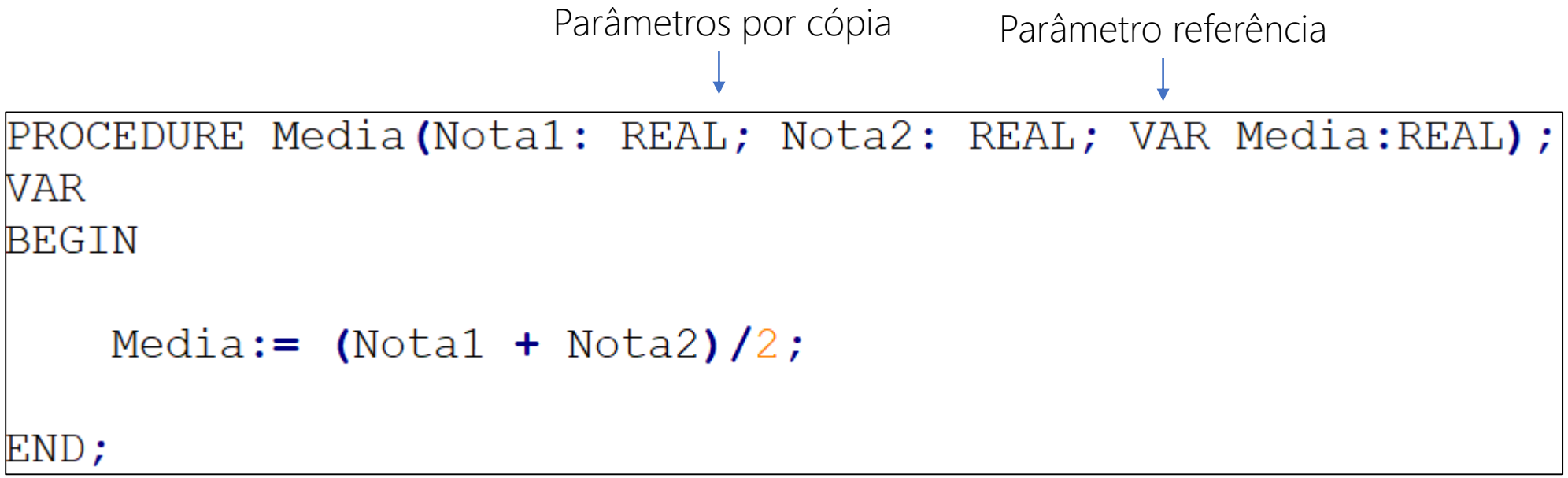
- Os valores passados aos procedimentos:
  - São copiados para os mesmos.
  - Chama-se esta técnica de passagem de parâmetros por valor (cópia).
  - Nossos procedimentos não retornam valores.
  - Quando a palavra END; é encontrada toda a estrutura do procedure acaba.
  - As variáveis locais ao procedimento são descartadas pelo Delphi.

Passagem de Parâmetros

- Os valores passados aos procedimentos:
  - Existe outra técnica para realizar a passagem de parâmetros.
  - Ela é conhecida como passagem de parâmetro por referência.
  - O uso da técnica é simples e o impacto no resultado é significativo.
  - Todo parâmetro por referência deve vir antecedido da palavra VAR.
  - Isso significa que o parâmetro irá possuir o endereço da variável original:
    - Se este parâmetro for modificado pelo procedimento o valor será modificado.
    - Através desta técnica é possível retornar valores pelos parâmetros.
    - O usuário da função deverá conhecer se o parâmetro é por cópia ou por referência.
    - Pois alguns procedimentos poderão retornar valores (via parâmetro).

Passagem de Parâmetros

- Os valores passados aos procedimentos:



Exemplo Condicional

- Vamos realizar um exemplo simples (condicional):
  - Utilizando passagem de parâmetro por referência.

  - Faça um procedimento que calcule a média de 3 notas e mostre na saída padrão do Delphi. As notas são valores não inteiros (REAL) que devem ser passadas para o procedimento. O procedimento deve possuir um quarto parâmetro que deve possuir o retorno do procedimento (por referência). O programa só deve calcular a média caso o somatório das notas seja maior do que zero (verifique e retorne 0 via parâmetro caso o cálculo não seja possível). Faça um programa em Delphi para testar o procedimento. O programa deve receber (do usuário) valores via InputBox ou via TEdit e deve chamar o procedimento acima. O retorno via referência deve ser capturado e mostrado na tela.

O que é uma função?

- Para o Delphi (Object Pascal):
  - Uma função é um *procedimento* que retorna um valor (apenas isso).
  - Sendo assim, todos os conhecimentos vistos anteriormente são os mesmos.
  - Exceto pelo retorno da função (aprenderemos como fazer a seguir).
    - Toda função pode retornar um valor (caso o programador queira retornar).
    - O retorno é feito com a palavra reservada RETORNE
  - Exceto pelo uso da palavra function e não procedure.

Como criar uma função?

- Tudo o que aprendemos se aplica em função:

FUNCTION →

```
FUNCTION FAT(N: INTEGER;): INTEGER;

VAR F,I: INTEGER;

BEGIN

    F := 1;
    FOR I:= 1 to N DO

    BEGIN

        F:= F * I;

    END;

    RESULT := F;

END;
```

← Tipo de Retorno

← Função que calcula o fatorial de um número (N)

Retorno é feito com RESULT →

O que é uma função?

- Para o Delphi (Object Pascal):
  - A palavra RESULT pode aparecer várias vezes na função.
  - Você é livre para adicionar a palavra dentro das condições e/ou laços.
  - Tudo o que foi visto para procedure se aplica para function:
    - Inclusive a passagem de parâmetro por valor e por referencia.
    - Você não é obrigado a utilizar RESULT podendo retornar valor por referência.

Exemplo Condicional

- Vamos realizar um exemplo simples (condicional):

  - Escreva uma função no Delphi responsável por receber 3 lados (REAL) de um triângulo e por retornar o tipo de triângulo informado. Os tipos de retorno podem ser: (1) Triângulo isóceles; (2) Triângulo escaleno; (3) Triângulo equilátero. Triângulos escalenos possuem 3 lados com tamanhos diferentes. Triângulos equiláteros possuem 3 lados com o mesmo tamanho. Triângulos isóceles possuem 2 lados com medidas iguais e um com medida diferente. O cálculo só deve ser feito com números positivos e maiores que zero. Para entradas inválidas, a função deve retornar (-1). Faça ainda um programa VCL (mínimo) que receba da entrada padrão (InputBox) ou de um TEdit o número de cada um dos 3 lados e retorne na saída padrão (ShowMessage) ou TLabel as mensagens (TRIÂNGULO EQUILÁTERO) (TRIÂNGULO ISÓCELES) (TRIÂNGULO ESCALENO) (ENTRADAS NÃO SUPORTADAS).

Exemplo Condicional

- Vamos realizar um exemplo avançado (iterativo):

  - Escreva uma função no Delphi responsável por receber 2 números (INTEGER) e por verificar se os mesmos são amigos ou não. Números são amigos se a soma dos divisores de N1 (excluindo o próprio N1) é igual a N2 e se a soma dos divisores de N2 (excluindo o próprio N2) é igual a N1. Sua função deve retornar (1) se os 2 números informados para a função forem amigos (possuírem a propriedade anterior). Caso contrário deve retornar (0). Se uma das entradas forem negativas a função deve retornar (-1). Faça ainda um programa VCL (mínimo) que receba da entrada padrão (InputBox) ou de um TEdit os dois números e retorne na saída padrão (ShowMessage) ou TLabel as mensagens (NÚMEROS AMIGOS) (NÚMEROS NÃO AMIGOS) (ENTRADAS NÃO SUPORTADAS).

O Delphi possui funções?

UCS
UNIVERSIDADE
DE CAXIAS DO SUL

- Sim, como você já deve imaginar:
  - Todos os elementos VCL do Delphi são procedimentos e funções.
  - Conforme aprendemos, funções são blocos de código reutilizáveis.
  - Quando você arrasta (chama) um InputBox você está reusando o código.

- Assuma sempre ao criar funções:
  - Que no futuro você poderá reutilizar as funções.
  - Que outras pessoas poderão utilizar estas funções.
  - Desde que você disponibilize o código (publicamente).
  - Funções também podem ser vendidas para outros programadores.
  - Encare um programa como funções que chamam funções.

RX

O Delphi possui funções?

- Vamos estudar algumas funções clássicas:

  - x := sqr(x) Quadrado de x (INTEGER) : (INTEGER)
  - x := sqrt(x) Raiz quadrada de x (INTEGER) : (INTEGER)
  - x := sin(x) Seno de x (INTEGER) : (INTEGER)
  - x := cos(x) Cosseno de x (INTEGER) : (INTEGER)
  - x := tan(x) Tangente de x (INTEGER) : (INTEGER)
  - x := int(x) Parte inteira de x (REAL) : (INTEGER)
  - x := frac(x) Parte fracionária de x (REAL) : (INTEGER)
  - x := power(x,y) x na potencia y (xy) (INTEGER,INTEGER) : (INTEGER)
  - x := abs(x) Valor absoluto de x (INTEGER) : (INTEGER)

O Delphi possui funções?

- Vamos estudar algumas funções clássicas:
  - Todos os componentes VCL são procedimentos e funções.
  - Todos eles devem possuir acesso ao FORM para mudar o valor das propriedades.

- Seguem os procedimentos/funções mais clássicos:

  - NomePais := InputBox('Escolha de país', 'Digite o nome do país:', 'Brasil');
  - ClickOK := InputQuery('Escolha de País', 'Digite o nome do país ', NovaString);
  - mrYes := MessageDlg('Deseja sair agora?',mtConfirmation,[mbYes, mbNo],0);
  - ShowMessage('Olá mundo');
  - Dia := DateToStr(Date);
  - Dec(X);
  - Inc(X);
  - Nome := LoweCase('RAFAEL');
  - Num := round(23,4);
  - ADate := StrToDate(Edit1.Text);
  - X:= trunc(23,4);

Boas práticas de programação

- Entre programadores:
    - É legal definir algumas regras comuns.
    - Regras baseadas no que diz o coletivo (consenso entre a comunidade).
    - Vamos aprender algumas convenções que tornam o código mais agradável.
    - Respeitando as regras do Object Pascal (Delphi) e do RAD (VCL).

- Regra [1] : Comentários
    - Lembre que o Delphi possui 3 tipos de comentários sendo eles.
    - // Sou um comentário de linha
    - (* Comentário de bloco *) ou { Comentário de bloco }

Boas práticas de programação

- Onde eu utilizo um comentário?

  - Sempre que estiver "definindo" um procedimento ou função.
  - Com o comentário deve ser escrito para um procedimento?
    - Faça um comentário de bloco como o descrito abaixo

```
{
        Autor: Raffael Bottoli Schemmer
        Objetivo: Procedimento que calcula e retorna no 2 parâmetro a  média
        PAR: (real, VAR real) Notas a serem calculadas a média
}
```

Boas práticas de programação

- Onde eu utilizo um comentário?

  - Sempre que estiver "definindo" um procedimento ou função.
  - Com o comentário deve ser escrito para uma função?
    - Faça um comentário de bloco como o descrito abaixo

```
{
        Autor: Raffael Bottoli Schemmer
        Objetivo: Função que calcula e retorna a média de 2 parâmetros
        RET: (real) Retorna a média dos números
        PAR: (real, real) Notas a serem calculadas a média
}
```

Boas práticas de programação

- Onde eu utilizo um comentário?

  - Sempre que estiver "definindo" um procedimento ou função.
  - Com o comentário deve ser escrito para uma função?
    - Faça um comentário de bloco como o descrito abaixo

```
{
        Autor: Raffael Bottoli Schemmer
        Objetivo: Função que calcula e retorna no 2 parâmetro a média
        PAR: (real, VAR real) Notas a serem calculadas a média
}
```

Boas práticas de programação

UCS
UNIVERSIDADE
DE CAXIAS DO SUL

- Onde eu utilizo um comentário?
  - Sempre que implementar algo relativamente importante e complexo.
  - Comentários de linha são importantes para detalhar coisas simples.
  - Exemplo:
    - senha = a*b+!a^3*2/1+2\3+!a*b
    - Observe como a linha acima necessita de um comentário para facilitar o entendimento.
  - Afinal, porque comentar?
    - Pois outras pessoas (ou você mesmo) irá querer estudar o programa no futuro.
    - Os comentários auxiliam a entender um código complexo (ou feito no passado).

RX

Boas práticas de programação

- Regra [2]: Nome de variável ou parâmetro:
    - Nunca utilize nomes similares do Delphi.
    - Como uma variável BEG ou IND.
    - Convencione em utilizar as palavras da linguagem em letra maiúscula.
    - Nome das variáveis em letra minúscula.
    - Nomes simples (idade, data, salario, hora)
    - Nomes composto (diaSemana, salarioMinimo, valorMedio).
    - Este padrão é conhecido como camelCase.
    - Linguagens modernas como Java/C# possuem como regra este padrão.
    - Linguagens antigas não se são bem com o CapsLock (CASE).
        - FUNCTION / function / Function são 3 coisas diferentes para o C e para o C++.
        - O case sensitive (CAPS) muda o sentido das coisas.

Boas práticas de programação

- Regra [3]: Uso de procedimento e função:
  - Tente SEMPRE que puder utilizar os parâmetros e variáveis locais.
  - Imagine a função de forma autocontida (independente) do programa.
  - Imagine você vendendo a função no futuro.
  - O que você explicaria ao usuário da função (cliente/programador)?
  - Pergunta: O cliente ficaria feliz se fosse necessário declarar 10 variáveis globais, sendo elas com nomes específicos (Ex: contadorLaco3) do tipo INTEGER para utilizar a função?
  - Pela pergunta acima, você deve procurar criar uma função modular (encapsulada), que possua tudo o que precisa dentro de si mesma.
  - Isso facilita que a mesma seja copiada e vendida a outros códigos/programadores.

Boas práticas de programação

- Regra [4]: Variáveis locais e globais
  - Procure utilizar o mínimo possível as variáveis globais.
  - Projete as funções para que as mesmas consigam trocar (copiar) os dados.
  - Se a informação for muito grande (matriz 100x100) passe a matriz por referência a cada chamada de função.
  - Utilize variáveis globais apenas em último caso.
  - Considere que a variável global faz parte do programa e não das funções.

Boas práticas de programação

- Regra [5]: Ultimas dicas
  - Indentação e uso de TABs.
    - Não mudam a lógica mas facilitam o entendimento e o debug do código.
  - Utilize um espaçamento de linhas correto entre cada função e cada bloco.
  - Utilize BEGIN e END; sempre que possível:
    - Isso estrutura os blocos condicionais (if) e os laços de repetição (while/for).
  - Crie códigos estruturados:
    - A legibilidade favorece o entendimento das coisas.

Variáveis Heterogêneas

- O Delphi permite que você crie variáveis heterogêneas:
  - Uma variável heterogênea é composta por outras variáveis homogêneas (INTEGER/REAL).

- Graças a isso você será capaz de criar variáveis:
  - Com características similares ao mundo real.

- Como uma variável do tipo pessoa:
  - Toda pessoa possui atributos como nome, idade, altura, rg, cpf.
  - O tipo heterogêneo terá (neste caso) 5 variáveis INTEGER/REAL/STRING.
  - Cada variável irá representar cada atributo.
  - Sempre que precisar manipular uma pessoa você poderá utilizar o novo tipo de dado.
  - Que será tipo pessoa.
  - Toda variável pessoa irá possuir 5 atributos (valores).

Variáveis Heterogêneas

- Definindo um novo tipo de dado:
  - Deve ser especificado antes de VAR.

```
TYPE
        pessoa = record
        nome : STRING;
        idade: INTEGER
        altura: REAL
        rg: INTEGER
        cpf:  STRING
END;
```

- Declarando uma variável (ou vetor) com o tipo de dado criado acima:
  - aluno: pessoa;
  - turma[50]: pessoa;

Variáveis Heterogêneas

- Como utilizar/manipular uma variável heterogênea?
  - Cada atributo deve ser manipulado com o uso do .atributo.
  - Utilizando o exemplo anterior:
    - aluno.nome := 'Raffael';
    - aluno.idade := 15;
    - aluno.altura := 1.80;
  - Utilize o máximo que puder esta tecnologia:
    - Ela ajuda a criar programas complexos.

O que fazer agora?

Lista de exercícios de Funções

M.T = 4 (LISTAS) + 0.5 (DOC) + 5.5 (INTEGRADO)

O que fazer agora?

Onde o integrado deve ser publicado e documentado?
Onde publicar a resolução dos exercícios?

GITHub.com

O que fazer agora?

UCS
UNIVERSIDADE
DE CAXIAS DO SUL

Onde encontrar o slide e as listas de programação?
GITHub.com/RaffaelSchemmer/A2

GITHub.com

RX