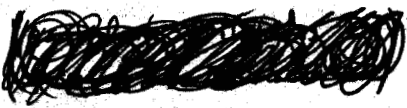


Métodos de Programação I

Exame recurso

25 de Janeiro de 2000



Duração: 2H 30M

1. Escreva uma Instrução de Atribuição na linguagem Pascal, para cada uma das acções seguintes:

(a) Somar os valores das variáveis a e b, registando o resultado na variável a.

(b) A variável lógica iguais é verdadeira se e só se os inteiros a e b forem iguais em valor absoluto. $a := a + b$
 $iguais := abs(a) = abs(b)$

(c) A variável real SENO20 toma o valor do seno de 20 graus. $seno20 := \sin(20)$

(d) A variável inteira h representa o número de horas contidas em s segundos. $h := num_segundos \div 3600$

(e) A variável lógica interior é verdadeira se e só se o ponto de coordenadas (a,b) é interior à circunferência de centro na origem e raio 1. $interior := a^2 + b^2 <= 1$

$seno20 := \sin(20)$
 $360 \div 18 \rightarrow 20$

deveria ser em radianos
 $20 \text{ min} = 60$
 4200
 $1h = 3600s$

2. São dados os valores de três ângulos, na forma de graus, minutos e segundos. Estes valores são fornecidos directamente no teclado, com um ângulo por linha e, em cada linha, três números inteiros representando graus, minutos e segundos.

Elabore um programa Pascal para verificar se os valores dados são, ou não, os valores dos ângulos internos de um triângulo.

Nota: Pode assumir a correcção dos dados fornecidos.

3. À entrada de um Parque de Estacionamento pode ler-se o seguinte aviso:

TABELA DE PREÇOS

1ª	e	2ª	horas	...	150\$00	por hora
3ª	a	5ª	horas	...	300\$00	por hora
6ª	a	10ª	horas	...	1.000\$00	por hora
					Mais de 10 horas	... Multa de 50.000\$00

no de horas
 $if \text{ horas} <= 2 \text{ then}$
 $preço := horas * 150$
 $else$
 $if \text{ horas} <= 5 \text{ then}$
 $preço := 2 * 150 + (\text{horas} - 2) * 300$
 $else$
 $preço := 2 * 150 + (5 - 2) * 300$

Por exemplo, um estacionamento de 7 horas custará

$2 \times 150\$00 + 3 \times 300\$00 + 2 \times 1.000\$00 = 3.200\$00.$

Elabore um programa Pascal para calcular o total a pagar, dado o número (inteiro) de horas ocupadas.

4. Certo dia, em Coimbra, foram medidas as temperaturas do ar a cada uma das 24 horas do dia. Esses valores são números reais, representando graus Centígrados. Pretende-se agora um programa Pascal, capaz de ler esses dados e calcular as temperaturas máxima, mínima e média observadas nesse dia.

5. Considere o desenvolvimento em Série de Taylor da função exponencial,

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots$$

que é convergente $\forall x \in \mathbb{R}$, bem como o valor de $\varepsilon = 10^{-7}$,

Elabore programas Pascal para:

- (a) Para um dado valor de x , calcular e^x por desenvolvimento em Série de Taylor desprezando termos, em grandeza, inferiores a ε .
- (b) Para um dado x , determinar (apenas) qual a ordem do primeiro termo que, em valor absoluto, é inferior a ε .
- (c) Calcule agora o valor da exponencial de um dado x , por desenvolvimento em Série de Taylor, mas somando apenas enquanto a distância entre dois termos consecutivos for superior a ε .

Nota: Considere distância $(t_n, t_{n+1}) = ||t_n - t_{n+1}||$.

Handwritten notes:
 $i := 0$
 $termo := 1$
 $resposta := 0$
 $while abs(termo) > 1E-7 do$
 $begin$
 $i := i + 1$
 $termo := termo * (x/i)$
 $resposta := resposta + termo$
 end
 $termo := termo * (x/i)$

... e Boa Sorte!

Handwritten Pascal code:
 $i := 0$
 $resposta := 1$
 $repeat$
 $i := i + 1$
 $resposta := resposta + (x/i)$
 $until abs(x/i) < 1E-7$
 $writeln('A ordem em questao de 7 - 10^-7 e: ', i)$