



NOTAS IMPORTANTES:

- 1 - Deve respeitar rigorosamente os nomes dos procedimentos que são indicados bem como os formatos de saída dos resultados.
- 2 - Não utilize caracteres acentuados nos nomes dos procedimentos nem nos parâmetros.
- 3 - Utilize comentários só "with Semicolons" ("com ponto e vírgula") e nunca "with a Box" ("com uma caixa").
- 4 - O código desenvolvido durante a prova, contido num único ficheiro com a extensão ".scm", deve ser submetido no Moodle usando o "link" correspondente à prova realizada. A não observação desta regra levará a que o código submetido não possa ser avaliado.
- 5 - Antes de submeter o ficheiro, assegure-se de que este não tem erros de sintaxe (não dá erro ao premir o botão "correr").
- 6 - Assegure que o ficheiro não produz qualquer output (não há resultado visível no ecrã ao premir o botão "correr").
- 7 - Durante a prova apenas poderá aceder às páginas do Moodle 1.9 de Fundamentos da Programação, com exceção dos fóruns. A prova prática será monitorizada e qualquer acesso a outro recurso do Moodle que não os de Fundamentos da Programação deste ano letivo implicará a anulação da prova.

FPROAR - Ar Condicionado

Acabou de ser contratado como o novo programador para o desenvolvimento de dispositivos de ar condicionado da empresa FPROAR. As suas primeiras tarefas consistem em desenvolver um conjunto de procedimentos para o sistema informático dos seus produtos.

1 - (10 valores em 100)

Pretende-se desenvolver o procedimento **f->c** que recebe uma temperatura em graus Fahrenheit e devolve o valor correspondente em graus centígrados. Para tal basta usar a seguinte fórmula:

$$C = \frac{F - 32}{1,8}$$

Observe os seguintes exemplos de utilização deste procedimento:

```
> (f->c 32)
0
> (f->c 212)
100.0
```

Completar o procedimento **f->c**:

```
(define f->c
  (lambda (f)
    ...
```

2 - (20 valores em 100)

Desenvolva o procedimento **motor** que devolve o número de rotações por minuto a que roda o motor. Esse valor depende do facto de o dispositivo estar a aquecer ou a arrefecer o ambiente. Para aquecer, o motor roda a 150 rot/min por cada grau de diferença, enquanto que para arrefecer bastam 50 rot/min. O procedimento deve receber a temperatura desejada (**t-desejada**) e a temperatura atual (**t-atual**). É a diferença entre estas temperaturas que definirá o valor de rotação do motor a devolver.

Observe os seguintes exemplos de utilização deste procedimento:

```
> (motor 20 30)
500
> (motor 20 10)
1500
```

Completar o procedimento **motor**:

```
(define motor
  (lambda (t-desejada t-atual)
    ...
```

3 - (30 valores em 100)

Desenvolva o procedimento **motor-melhorado** que devolve o número de rotações por minuto a que roda o motor no caso dos modelos de ar condicionado de gama alta. Tal como na alínea anterior, aplica-se o mesmo raciocínio. No entanto, estes modelos têm um modo de funcionamento que pode tomar 4 valores:

- 0 - Modo normal - equivalente ao da alínea 2;
- 1 - Modo silencioso - o regime de rotação é mais baixo (75% do modo normal);
- 2 - Modo Eco - o regime de rotação é mais baixo (40% do modo normal);
- 3 - Modo Rápido - o regime de rotação é mais alto (200% do modo normal);

Opção	Rotação (%)
0	100%
1	75%
2	40%
3	200%

O procedimento deve receber a temperatura desejada (**t-desejada**), a temperatura atual (**t-atual**) e a opção de funcionamento (**opcao**).

Obs.: Pode chamar a função que desenvolveu anteriormente na alínea 2.

Observe os seguintes exemplos de utilização deste procedimento:

```
> (motor-melhorado 20 10 0)
1500
> (motor-melhorado 20 10 1)
1125.0
> (motor-melhorado 20 10 2)
600.0
> (motor-melhorado 20 10 3)
3000
```

Completar o procedimento **motor-melhorado**:

```
(define motor-melhorado
  (lambda (t-desejada t-atual opcao)
    ...
```

Trabalhar com recursividade...

4 - (25 valores em 100)

O jovem programador, um pouco distraído enganou-se na codificação das mensagens de configuração do ar condicionado, que são números inteiros. Trocou os dígitos 6 por dígitos 5.

Desenvolva o procedimento **sunstitui5por6** que analisa um número inteiro, dígito a dígito, e devolve um novo número onde os **dígitos 5 são trocados por dígitos 6**. O procedimento recebe apenas um número inteiro como parâmetro.

Observe bem os seguintes exemplos de utilização deste procedimento:

```
> (sunstitui5por6 34567)
34667
> (sunstitui5por6 555666)
666666
```

Completar o procedimento **sunstitui5por6**:

```
(define sunstitui5por6
  (lambda (numero)
    ...
```

5- (15 valores em 100)

O ar condicionado é controlado por sequências de impulsos, que são codificadas em números inteiros. Pretende-se desenvolver o procedimento **mensagem** que mostra no ecrã (com **display**) uma mensagem constituída por "." e "/". Cada dígito é apresentado por uma sequência de "." Seguidos, correspondente ao valor do dígito, e estes impulsos são separados por "/".

Exemplo:

O número inteiro **1234** é convertido em **./../.../..../**

Observe os seguintes exemplos de utilização deste procedimento:

```
> (mensagem 1234)
./../.../..../
> (mensagem 1234567890)
./../.../.../...../...../...../...../.....//
```

Completar o procedimento **mensagem**:

```
(define mensagem
  (lambda (n)
    ...
```

Obs.: Se tiver dificuldade em colocar os impulsos na ordem correta, pode colocar na ordem inversa. Nesse caso terá uma penalização de 40%.

Observe os seguintes exemplos para uma cotação máxima de 60%:

```
> (mensagem 1234)
..../.../..././
> (mensagem 1234567890)
//...../...../...../...../...../....././
```