

UNISINOS - UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS – Centro 6 – Curso: Informática

LABORATÓRIO I

Disciplina: Laboratório I- PASCAL
Professor responsável: *Fernando Santos Osório*
Semestre: 2002/1
Horário: 23

E-mail: *osorio@exatas.unisinos.br*
Web: *http://www.inf.unisinos.br/~osorio/lab1.html*
Xerox : *Pasta 54 – LAB. I (Xerox do C6/6)*

TRABALHO PRÁTICO 2002/1 – GRAU B

Especificado em 24.05.2002 – Versão 1.0

Implementação de um Software do tipo Planilha em Pascal

Faça um programa que funcione de acordo com a especificação fornecida logo abaixo. O programa deverá realizar a seguinte tarefa: implementar uma planilha eletrônica (inspirada nos softwares VISICALC/Lotus e EXCEL/Microsoft), com as seguintes características:

- Criar uma planilha em memória (tabela) com um tamanho máximo de 8x8 células (elementos), onde cada um destes elementos poderá conter: uma célula vazia, um valor numérico, um texto, ou uma fórmula. As fórmulas serão detalhadas mais abaixo;
- Os valores numéricos serão sempre do tipo real, com no máximo 5 casas antes e 2 casas após a vírgula. Os textos serão compostos de uma única linha com no máximo 8 caracteres.
- O programa deverá possuir uma interface como a descrita abaixo:

```

Planilha Atual:

                               Colunas: A - H / Linhas 1 - 8

      1      2      3      4      5      6      7      8
1234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
  A      B      C      D      E      F      G      H
1 Aluno  12345678 12345678
2 Fulano Fulana  Beltrano
3 8.35   4.00   0.00
4 7.65   5.00   10.00
5 Média  Média  Média  Fórmula
6 8.00   4.50   5.00   MC3C4
7
8
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
Comandos disponíveis:
I=Inserir,R=Remover,F=Exibir as fórmulas,V=Exibir os valores atualizados,S=Sair
Entre com a sua opção:

```

- Os comando aceitos pelo programa serão os seguintes:
 - Inserir uma célula na planilha: O programa pergunta qual o tipo de célula o usuário deseja inserir (T = Texto, V=Valor ou F=Fórmula) , em qual célula deseja inserir (par: coluna de A a H e linha de 1 a 8), e depois o respectivo conteúdo (um texto de até 6 caracteres, ou um número real, ou uma fórmula conforme descrição abaixo). Exemplo:

Entre com a sua opção: I	
=> Inserir: Texto, Valor ou Fórmula (T/V/F)? T	(insere texto)
=> Entre com posição da célula: A1	(coluna A, linha 1)
=> Entre com o texto: Média	(conteúdo da célula)
Entre com a sua opção: I	
=> Inserir: Texto, Valor ou Fórmula (T/V/F)? V	(insere valor)
=> Entre com posição da célula: A2	(coluna A, linha 2)
=> Entre com o valor: 2.4	(conteúdo da célula)
Entre com a sua opção: I	
=> Inserir: Texto, Valor ou Fórmula (T/V/F)? F	(insere fórmula)
=> Entre com posição da célula: B1	(coluna B, linha 1)
=> Entre com a fórmula: MA2A3	(conteúdo da célula)
 - Remover uma célula da planilha: O programa pergunta qual a célula que o usuário deseja remover (par: coluna de A a H e linha de 1 a 8), mostra o seu valor, pede confirmação e remove esta célula. Exemplo:

Entre com a sua opção: R	
=> Entre com posição da célula a ser removida: A1	(coluna A, linha 1)
 - Exibir fórmulas da planilha: atualizar os dados da planilha na tela, exibindo todas as células, onde se a célula contém um valor ou texto, este é exibido na tela normalmente, mas se a célula contiver uma fórmula, **exibir a fórmula original** com seus parâmetros (texto da fórmula ao invés do valor obtido no cálculo desta). Exemplo de como ficará a fórmula exibida na tela: MA3A4 ← Média entre as células de A3 até A4 (mostrado no exemplo da interface – fórmula contida na célula A6).
 - Exibir valores atualizados da planilha: atualizar os dados da planilha na tela, exibindo todas as células, onde se a célula contém um valor ou texto, este é exibido na tela normalmente, mas se a célula contiver uma fórmula, exibir o valor obtido no cálculo da fórmula (resultado da aplicação da fórmula ao invés do texto da fórmula com seus parâmetros). Exemplo de como ficará o valor da fórmula exibida na tela: 8.00 ← Média entre as células de A3 até A4 (mostrado no exemplo da interface – fórmula contida na célula A6).
- As fórmulas aceitas pelo programa serão sempre definidas pelos seguintes dados: operador, célula1 e célula2. A lista abaixo define todos os operadores que devem ser implementados e o seu respectivo comportamento:
 - '+' : O operador '+' realiza a soma de 2 valores que estão nas células indicadas por célula1 e célula2 (linha, coluna). Exemplo: +A3B5 (A3 somado com B5)
 - '-' : O operador '-' realiza a subtração de 2 valores que estão nas células indicadas por célula1 e célula2 (linha, coluna). Exemplo: -A3B5 (A3 menos B5)
 - '*' : O operador '*' realiza a multiplicação de 2 valores que estão nas células indicadas por célula1 e célula2 (linha, coluna). Exemplo: *A3B5 (A3 multiplicado por B5)
 - '/' : O operador '/' realiza a divisão de 2 valores que estão nas células indicadas por célula1 e célula2 (linha, coluna). Exemplo: /A3B5 (A3 dividido por B5)

- ‘M’ : O operador ‘M’ calcula a média dos valores que estão nas células indicadas por célula1 (linha e coluna - inicial) e célula2 (linha e coluna - final). A célula inicial e final formam uma “coluna na vertical” (coluna inicial é igual a final) ou uma “linha na horizontal” (linha inicial é igual a final). Exemplo: MA3A6 (calcula a média dos valores que estão nas células de A3 até A6: A3, A4, A5 e A6) ou MB1F1 (calcula a média dos valores que estão nas células B1, C1, D1, E1 e F1).
- ‘S’ : O operador ‘S’ faz o somatório dos valores que estão nas células indicadas por célula1 (linha e coluna - inicial) e célula2 (linha e coluna - final). A célula inicial e final formam uma “coluna na vertical” (coluna inicial é igual a final), ou uma “linha na horizontal” (linha inicial é igual a final), ou uma área retangular com o canto superior esquerdo definido por célula1 e o canto inferior direito definido por célula2. Exemplo: SA3A6 (calcula a soma dos valores que estão nas células de A3 até A6: A3, A4, A5 e A6), ou SB1F1 (calcula a soma dos valores que estão nas células B1, C1, D1, E1 e F1), ou SA1B2 (calcula a soma dos valores que estão nas células A1, A2, B1, B2).
- ‘>’ : O operador ‘>’ acha o maior valor que está em uma das células indicadas por célula1 (linha e coluna - inicial) e célula2 (linha e coluna - final). A célula inicial e final formam uma “coluna na vertical” (coluna inicial é igual a final), ou uma “linha na horizontal” (linha inicial é igual a final), ou uma área retangular com o canto superior esquerdo definido por célula1 e o canto inferior direito definido por célula2. Exemplo: >A3A6 (acha o maior valor das células de A3 até A6: A3, A4, A5 e A6) ou >A0J9 (acha o maior valor de toda a planilha).

OBSERVAÇÕES FINAIS:

- Dica: declare as strings com o tamanho necessário. Exemplo: se você tiver uma matriz 8x8x256 ela vai ocupar 16Kbytes (um quarto da memória total disponível no Turbo Pascal), enquanto que uma matriz 8x8x8 ocupa apenas 512 bytes.
- Validações necessárias dos dados: validar apenas se a célula informada existe (coluna de A a H e linha de 1 a 8) e se a fórmula é válida (+,-,*,/,M,S,>).
- As fórmulas devem considerar o valor de uma célula como sendo zero, caso esta não tenha sido preenchida com algum dado, ou caso seu conteúdo seja um texto.
- Ao avaliar o valor de uma fórmula, caso uma célula desta fórmula contenha uma outra fórmula, devemos usar o valor calculado anteriormente para esta fórmula, e aplica-lo no cálculo da fórmula em questão. A ordem de avaliação das fórmulas deve considerar as colunas em ordem de A a H e seguindo as linhas em ordem de 1 a 8. Não haverão fórmulas com referências cíclicas (fórmula A depende da fórmula B que depende da fórmula A). Exemplos:

$A3 = A1 + A2; A5 = A3 / A4$	=> Fórmula válida
$H8 = A3 + A4; B1 = A1 + A2 + H8$	=> Fórmula com problema em B1 (H8 será calculado só depois de B1)
$A2 = B1 + A1; B1 = A1 + A2$	=> Fórmula inválida (cíclica)
- O programa deve ser entregue até o dia da prova do grau B.
- O trabalho prático vale 1.0 ponto na nota do Grau B
- **Entregar o programa fonte (arquivo .pas) por e-mail para o professor, juntamente com uma listagem impressa** deste programa.
- Implementar um **programa modular, sem usar variáveis globais e sem usar Label/Goto!**
- Conheça a história do planilha de cálculo VISICALC: <http://www.bricklin.com/visicalc.htm>

BOM TRABALHO!