Instituto de Computação da UNICAMP

Disciplina MC202: Segundo Semestre de 2014

Laboratório Nº 04

Prof. Tomasz Kowaltowski (Turmas E e F)

O objetivo desta tarefa é integrar a implementação do módulo `polinomios.c` desenvolvido para a tarefa 02 com um mecanismo de avaliação de expressões pós-fixas utilizando uma pilha.

Polinômios

Cada polinômio é representado como uma **lista ligada circular com nó cabeça**, em que cada nó corresponde a um termo com coeficiente **não nulo**; os termos aparecem na lista em **ordem crescente dos expoentes**. Além das funcionalidades já implementadas, uma rotina para a subtração de polinômios deverá ser incorporada.

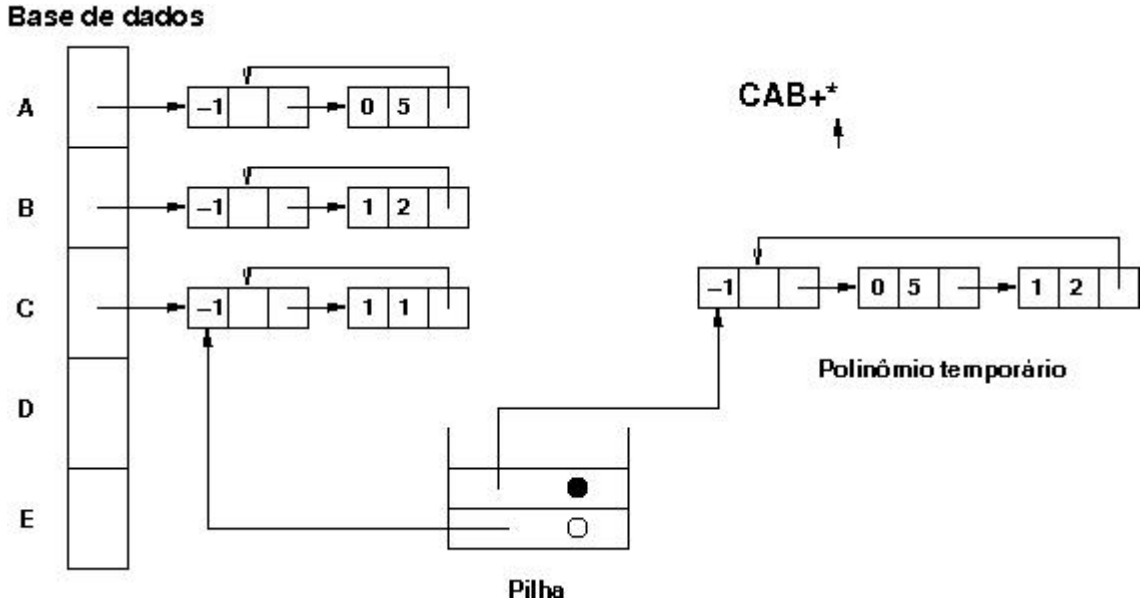
Expressões pós-fixas

As operações serão feitas sobre uma base de dados (um vetor) que contém cinco polinômios, nomeados com as letras de `A` a `E`. Inicialmente, o usuário pode preencher a base com polinômios formados por um único termo, sendo que polinômios mais elaborados podem ser construídos a partir da avaliação de expressões. As expressões são escritas na forma pós-fixa e podem incluir os operadores binários `+`, `-`, `*` e o operador unário `~`. Alguns exemplos de expressões válidas são:

```
A~    AB+   AB-BC+*
```

Pilhas

Para auxiliar a avaliação das expressões deverá ser implementada uma estrutura do tipo pilha, que deverá conter apontadores para polinômios. A figura abaixo ilustra um momento da avaliação da expressão CAB+* (equivalente à expressão C*(A+B) em notação infixa) imediatamente **antes** do tratamento do operador *. Na primeira posição da pilha há um apontador para o polinômio C da base de dados. Na segunda posição há um apontador para o polinômio resultante da soma A+B. Após o cálculo final da expressão, este polinômio deverá ser liberado. O polinômio C, no entanto, só poderá ser liberado mediante uma chamada explícita à função de liberação de memória pelo usuário do programa. Para diferenciar polinômios temporários (auxiliares para o cálculo da expressão) dos polinômios da base de dados, todo elemento empilhado deve conter um apontador e uma marca (círculos vazios ou cheios na figura).



Para que esta implementação de pilhas possa ser usada livremente em outros contextos, os elementos empilhados são do tipo `void *`.

Tratamento de erros

O programa deve emitir uma mensagem e interromper sua execução ao encontrar um erro. Os erros que devem ser tratados são: falta de operandos, operadores e/ou caracteres inválidos, tentativa de desempilhar elementos de uma pilha vazia ou empilhar elementos em uma pilha cheia.

Programa principal

O programa principal opera de acordo com os seguintes comandos (podem ser usadas letras maiúsculas ou minúsculas):

A ***X*** ***e*** ***c***	atribui o termo *(e,c)* ao polinômio *X*;
L ***X***	libera espaço ocupado pela representação de *X*;
I ***X***	imprime *X*;
R ***X*** ***expr***	*X* recebe o resultado da expressão pós-fixa *expr*;
H	imprime resumo dos comandos;
X ou **Q**	encerra interpretação;
#	linha de comentário.

Os eventuais argumentos de cada comando podem ser seguidos de comentários. Os testes estão separados em três grupos da seguinte forma:

- *Grupo 1* (`arq1*.in`) - testa a avaliação de expressões corretas simples;
- *Grupo 2* (`arq2*.in`) - testa a avaliação de expressões corretas mais elaboradas;
- *Grupo 3* (`arq3*.in`) - testa a verificação de expressões inválidas.

Observações:

1. O arquivo *polinomios.c* já deve ter sido desenvolvido pelo aluno. Além da implementação da função *SubPolinomios* podem ser feitas melhorias sobre a versão entregue no laboratório nº 2.

2. Não é permitido modificar os arquivos de interface (arquivos *.h*).

3. Não é permitido usar recursão.

4. É permitida a declaração de rotinas auxiliares.

5. Em caso de erro de execução, deve ser emitida uma mensagem de erro e o programa deve ser interrompido por meio de uma chamada à macro *IMPRIME_ERRO* conforme o exemplo no arquivo incompleto *calculadora.c*.

6. A função *CalcExpr* deve devolver sempre um novo polinômio, mesmo que a expressão seja uma variável simples como é o caso do teste *arq11.in*.

7. Para fazer acesso aos elementos da pilha no módulo *calculadora*, só é permitida a utilização das rotinas presentes na interface *pilha.h*. Não é permitido o acesso direto aos campos *topo* ou *vetor*. Note que esta política torna mais simples, por exemplo, a substituição da implementação sequencial de pilhas por uma implementação ligada.

8. Devem ser utilizadas as macros *MALLOC* e *FREE* fornecidas com o pacote *balloc*. A sua implementação não pode utilizar as operações habituais de alocação.

9. O arquivo *tudo.zip* contém todos os testes e seus resultados, bem como os arquivos *principal.c*, *polinomios.h*, *pilha.h*, *calculadora.h*, *boolean.h* e versões incompletas dos arquivos *polinomios.c*, *pilha.c* e *calculadora.c*, além do pacote *balloc*.

10. Devem ser submetidos os arquivos *polinomios.c*, *pilha.c* e *calculadora.c*

11. O número máximo de submissões é 10.
