



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - ICMC

Departamento de Ciências de Computação e Estatística

SCC 202 - Algoritmos e Estruturas de Dados I- TURMA B - 2º Sem /2010

PROFA: Sandra Aluisio

WIKI: <http://wiki.icmc.usp.br/index.php/SCC-202>

Projeto 1: Minha primeira calculadora

Data de entrega: 16/09

Suponha uma máquina de calcular que trabalha apenas com números não negativos, e que tem apenas as quatro operações: soma, subtração, produto e **divisão inteira**. A máquina tem 16 teclas, representadas pelos caracteres:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 + - * / C E

onde C representa “clear”, e E representa “enter”, que é usada indicar que vai ser fornecido um número. A máquina usa notação Polonesa Reversa, aquela em que o operador vem depois dos operandos.

Escreva um programa que usa uma pilha de inteiros para simular a máquina: cada caractere que entra é tratado, e a resposta é o conteúdo da pilha da máquina. Inicialmente, a pilha da máquina está vazia. As ações correspondentes a cada caractere são:

i=0, ... 9	troque o valor x do topo da pilha por $x*10+i$
E	empilhe um 0
op=+, -, *, /	tire dois elementos y e x do topo da pilha, e empilhe $x \text{ op } y$
C	esvazia a pilha.

Por exemplo, se as entradas fossem sucessivamente

E 9 0 E 2 0 E 1 5 E 1 3 - * E 5 + /

a pilha teria sucessivamente os seguintes conteúdos:

(inicial)	[]
E	[0]
9	[9]
0	[90]
E	[90 0]
2	[90 2]
0	[90 20]
E	[90 20 0]
1	[90 20 1]
5	[90 20 15]
E	[90 20 15 0]
1	[90 20 15 1]
3	[90 20 15 13]
-	[90 20 2]
*	[90 40]
E	[90 40 0]
5	[90 40 5]
+	[90 45]
/	[2]

indicando o resultado **2** de $90 / ((20 * (15 - 13)) + 5)$ na notação habitual infixa.

ESTENDA a funcionalidade da calculadora incluindo:

- a) um novo **operador binário** \wedge como exponenciação ($x \wedge y$), em que o resultado é x^y e
- b) um **unário** $!$ como fatorial ($n!$), em que o resultado é $n!$

Para resolver o trabalho, o grupo deve implementar o TAD PILHA na sua Rep/Imp SEQUÊNCIAL DINÂMICA, com as 9 operações disponibilizadas no arquivo “.h” do TAD PILHA dado em sala.

Nela, o vetor não tem limite de TAMANHO; será um vetor dinâmico e o espaço será realocado (realloc em C) para um novo vetor sempre que usou-se todo o espaço do vetor antigo. Considerem o caso da expansão DOBRAR o tamanho da pilha, a cada vez. Vejam que a Pilha nunca estará cheia, pois esta realocação de pilhas acontece na função PUSH, sem que o cliente saiba.

Lembrem que as duas implementações **dadas** em sala foram as negritadas na tabela:

Rep/Imp	ESTÁTICA	DINÂMICA
SEQUÊNCIAL	*SEQUÊNCIAL ESTÁTICA*	SEQUÊNCIAL DINÂMICA
ENCADEADA	ENCADEADA ESTÁTICA	*ENCADEADA DINÂMICA*

Os trabalhos serão avaliados de acordo com os seguintes critérios:

- 1) **Corretude** do programa e do TAD: o programa deve fazer o que foi especificado;
- 2) Usabilidade da **interface**: a interface com o usuário deve ser clara, flexível e intuitiva;
- 3) Estruturas de dados utilizadas: **adequação e eficiência**;
- 4) Observação das **boas práticas** da programação de acordo com o GUIA DE CODIFICAÇÃO - Manual de Boas Práticas de Programação, preparado pela monitora PAE Arineiza Pinheiro.

Os trabalhos devem ser implementados em C, utilizando-se, preferencialmente, o ambiente Code-Blocks. Dizer qual o ambiente/compilador utilizado no caso da escola recair sobre outro. A cada dia de atraso, 1 ponto é descontado da nota, até 5 dias de atraso. Depois deste prazo o trabalho não será aceito. A entrega dos projetos será **até** as 18:00 h na sala da professora ou na sala de aula:

- Um arquivo zip com (a) arquivos de código-fonte do programa e TAD, (b) arquivo executável do programa (c) e o arquivo “.gcov” gerado para o Critério Todos-nós;
- Documentação externa do programa de, no máximo, 5 páginas, contendo, pelo menos, (a) breve descrição do trabalho, com a estrutura de dados utilizada, (b) os casos de testes, seus comentários, telas de saída, bem como a porcentagem total de linhas executadas (gerado no console pela ferramenta Gcov), (c) toda a documentação usual dos TADs (Entrada, Saída, pré e pós-condições, além dos comentários das rotinas) e (d) uma seção detalhando como compilar e rodar o programa.