Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)
Curso: Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas
Disciplina: Estruturas de Dados (EDA0001)
Prof. Rui J. Tramontin Jr.

Lista de Exercícios 3 (Pilhas)

1) É possível definir um TAD que armazene **duas pilhas** num único vetor. A pilha 1 começa na posição 0 e a pilha 2 começa na posição MAX-1 (onde MAX é o tamanho do vetor). São necessários dois índices para o topo, sendo que para a pilha 2 ele deve ser decrementado sempre que um novo valor for empilhado. No exemplo a seguir, assumindo um vetor de inteiros e que MAX = 12, temos o topo da pilha 1 no índice 4 e o topo da pilha 2 no índice 8:

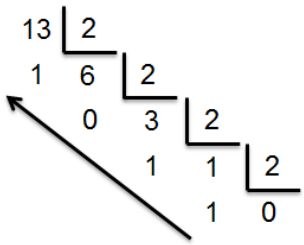
4	3	9	27	81	-	-	-	7	25	36	8
[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]

Dadas as definições abaixo de uma **pilha dupla genérica**, implemente as funções *inicializa*, *pilha1_vazia*, *pilha2_vazia*, *pilhas_cheias*, *empilha1*, *empilha2*, *desempilha1* e *desempilha2*.

```
typedef struct{
    void **dados;
    int topo1, topo2;
    int capacidade;
    int tamanhoInfo;
} PilhaDupla;
```

2) Escreva um programa em C que converta um número decimal para binário. Dado um número inteiro n, a conversão é feita de seguinte forma: divida sucessivamente n por 2, guardando os restos das divisões, até obter um quociente igual a 0. Os restos dessas divisões representam os dígitos (0 ou 1) do número binário gerado. No entanto, tais dígitos são gerados na ordem inversa (do menos para o mais significativo). Portanto, o programa deve usar uma pilha para guardar os restos das divisões que, quando desempilhados e mostrados na tela, representam corretamente o número binário gerado.

Exemplo:



$(13)_{10} \rightarrow (1101)_2$

3) Uma palavra é dita **palíndrome** se a sequência de letras que a forma é a mesma, seja ela lida da esquerda para a direita ou vice-versa. Exemplos: arara, rairar, hanah. Escreva um

programa que leia uma *string* e diga se esta é palíndrome. Esse programa deve usar uma função (definida no mesmo arquivo do programa principal) que indique se uma dada *string* é ou não palíndrome. Para isso, é preciso inverter a *string* empilhando todos os seus caracteres em uma pilha e, em seguida, desempilhando-os numa nova *string*. Por fim, basta comparar a *string* invertida com a original. Protótipo da função:

```
int eh_palindrome(char palavra[])
```

4) Faça um programa que verifique se uma expressão aritmética contém os parênteses organizados aos pares (utilizando apenas as operações do TAD). O programa lê uma *string*, por exemplo `"((2 + 4) * 6) / 3"`, e segue o seguinte algoritmo:

Para cada caractere lido na expressão:
  Se encontrar um abre parênteses:
    empilhe-o;
  Se encontrar um fecha parênteses:
    Se pilha estiver vazia:
      imprima erro: "Fecha parênteses sem abre parênteses (posição *i*)." ... fim do programa.
    Senão:
      desempilhe o abre parênteses já empilhado;
Ao final da leitura da expressão:
  Se pilha não é vazia, imprima erro: "Há parênteses abertos que não foram fechados."
  Senão, expressão OK!