

Paradigmas de Programação II
Departamento de Informática
Universidade do Minho

LESI

1º Ano
2002/2003

MCC

Ficha Teórico-Prática N° 4
Programação em C - Modelação de *Stacks* e *Queues* em Arrays

31 de Março de 2003

1 Objectivos

Esta ficha prática aborda a modelação em C de duas estruturas de dados muito utilizadas no desenvolvimento de software, nomeadamente as *Stacks* (ou *pilha* em Português) e *Queues* (ou *fila*). Nesta ficha pretende-se modelar estas estruturas utilizando a estrutura de dados array.

2 Stacks

Uma stack é uma estrutura de dados na qual só é permitido inserir um elemento no seu topo e da qual só se pode remover o último elemento inserido. As operações usuais numa stack são: *push*, *pop*, *top* e *empty*. A função *push* coloca um elemento no topo da stack, a função *pop* retira o elemento do topo da stack, enquanto a função *top* devolve esse elemento sem o retirar. Por último, a função *empty* “diz” se a stack está (ou não) vazia.

Exercício 1 (Stacks em Arrays do C) *Construa um programa na linguagem C para modelar uma stack de caracteres. Neste programa defina ainda a função *init* que inicia a stack.*

Exercício 2 (Inverso de uma String) *Desenvolva um programa para ler uma string da entrada e construir uma nova string que é a sua inversão. Neste exercício pretende-se que utilize apenas as operações *push*, *pop* e *empty* desenvolvidas no exercício anterior.*

3 Queues

O funcionamento de uma queue assemelha-se a uma fila de espera, em que o primeiro elemento a chegar à fila é o primeiro a “ser atendido” (usa, portanto, um algoritmo FIFO). Sendo assim, os elementos da fila de espera entram num extremo dessa fila e saem pelo outro após serem atendidos.

As funções usuais numa queue correspondem às operações normais sobre uma fila de espera. Assim temos as funções *enqueue* que insere um elemento na queue. A função *dequeue* retira o primeiro elemento da queue. A função *empty* “diz” se a queue está (ou não) vazia. Por último, a função *first* devolve o primeiro elemento da *queue*.

Exercício 3 (Queues em Arrays do C) *Construa um programa na linguagem C para modelar uma queue de números inteiros. Neste programa defina ainda a função *init* que inicia a queue.*

Exercício 4 (Lista de Espera) *Considere que pretende modelar uma fila de espera num banco. Neste banco, quando um cliente chega existe uma máquina onde ele deve primir um botão para sinalizar a sua entrada na fila. Uma senha é então emitida onde é indicado o número da fila de espera e a hora de chegada. De modo aos clientes terem uma ideia do tempo que terão de esperar até serem atendidos, é indicado num mostrador o número do cliente que está a ser atendido e o tempo médio de atendimento dos clientes até esse (se é o primeiro, toma-se um valor dado por inicial).*

Construa um programa em C para modelar a fila de espera deste banco, utilizando para tal as operações sobre queues desenvolvidas no exercício anterior. Considere que existe uma função em C que devolve o tempo actual como um número inteiro.