Bonus assignment

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Program: LinkedList.h

date: 25/10/2021

by : Mike Mico

purpose: make linked list class

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

#include <stdio.h>

#include<stdlib.h>

#include<stdbool.h>

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

define a node

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

struct Node

{

**int** x;

struct Node\* next;

};

typedef struct Node node;

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

define a linked list

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

typedef struct LinkedList

{

node\* head;

}LL;

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

instantiate linked list

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

LL\* makeLL(node\* head)

{

LL\* myList = (LL\*) malloc(sizeof(LL));

myList->head = head;

**return** myList;

}

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

take in a LL and an element

search for element

return 1 if found and 0 if not found

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

bool search(LL\* m,**int** E)

{

node\* current;

current = m->head;

bool found=**false**;

**while** (current !=NULL)

{

**if**(current->x == E)

found=**true**;

current = current->next;

}

**return** found;

}

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

count how many times an element appears in list

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

**int** count(LL\* m,**int** E)

{

**int** count = (**int**) malloc(sizeof(**int**));

node\* current = m->head;

count = 0;

**while** (current !=NULL)

{

**if**(current->x == E)

count++;

current = current->next;

}

**return** count;

}

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

remove the first element E found in LL

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

**void** removeE(LL\* m,**int** E)

{

node\* current;

current = m->head;

**if** (current->x == E)

{

m->head=current->next;

//return because we only want to remove 1 element

**return**;

}

**while** (current !=NULL && current->next !=NULL)

{

**if**(current->next->x == E)

{

current->next = current->next->next;

//return because we only want to remove 1 element

**return**;

}

current = current->next;

}

}

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

clear list by making the head NULL

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

**void** removeAll(LL\* m)

{

m->head=NULL;

}

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

insert a node at the beginning of list

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

**void** frontInsert(LL\* m,**int** E)

{

node\* newNode = (node\*)malloc(sizeof(node));

newNode->next = m->head;

m->head = newNode;

m->head->x = E;

**return** ;

}

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

code to print list

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

**void** printList(LL\* m)

{

node\* temp = m->head;

**while** (temp !=NULL)

{

printf("%d ",temp->x);

temp = temp->next;

}

printf("\n");

}

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

swap 2 nodes

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

**void** swap(node\* a, node\* b)

{

**int** temp =a->x;

a->x = b->x;

b->x = temp;

}

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

sort the list using bubble sort

use an outer do while loop to keep looping until elements are sortded

in the inner loop we compare adjacent values and swap the larger with the smaller ones

these 2 loops combined swap values until the whole list is sorted

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

**void** sort(LL\* m)

{

node\* current;

node\* nullPointer = NULL;

bool swapped;

**if**(m->head == NULL)

**return**;

**do**

{

swapped=**false**;

current = m->head;

**while** (current->next !=nullPointer)

{

**if** (current->x >current->next->x)

{

swap(current,current->next);

swapped=**true**;

}

current = current->next;

}

nullPointer=current;

}**while**(swapped);

}

Text

Description automatically generated

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Program: main.c

date: 25/10/2021

by : Mike Mico

purpose: driver for linked list class

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include "LinkedList.h"

**int** main()

{

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

declare linked list as empty

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

LL\* m ;

node\* head = NULL;

m = makeLL(head);

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

insert elements at the start

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

frontInsert(m,4);

frontInsert(m,5);

frontInsert(m,3);

frontInsert(m,12);

frontInsert(m,5);

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

test each of our functions in LL

output has descriptive prints indicating the function

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

printf("original list is \n");

printList(m);

printf("searching for element 5\n");

bool sc = search(m,5);

**if** (sc==1)

printf("element was found \n");

**else**

printf("element not found \n");

printf("count element 5 \n");

**int** num=count(m,5);

printf("appears %d times\n",num);

printf("remove element 5");

removeE(m,5);

printList(m);

printf("unsorted list is \n");

printList(m);

sort(m);

printf("sorted list is \n");

printList(m);

printf("remove all");

removeAll(m);

printList(m);

**return** 0;

}