//POWER BY LE MINH HUU 7/2/2022 - DANH SACH CAI DAT BANG MANG - CAU TRUC DU LIEU VA GIAI THUAT

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#define N 100

typedef int item;   //khai bao kieu du lieu item thuoc kieu int

//\* la gia tri con & la dia chi

//tao danh sach list gom 2 truong elems (mang elems) va count (dem)

typedef struct {

    item elems[N];  //mang elems thuoc kieu du lieu item

    int count;

}list;

//khoi tao danh sach rong

void init(list &l){

    l.count = 0; //kieu con tro de co the thay doi gia tri cua bien trong ham main

}

//nhap mang nhu binh thuong

void inPut(list &l){

    printf("\nnhap vao so phan tu danh sach: ");

    scanf("%d", & l.count);

    int i;

    for(i = 0; i < l.count; i++){

        printf("\nphan tu thu %d: ", i +1);

        scanf("%d",& l.elems[i]);

    }

}

//xuat mang nhu binh thuong

void outPut(list &l){

    printf("\ndanh sach list vua nhap la: ");

    int i;

    for(i = 0; i < l.count; i++){

        printf("\nphan tu thu %d: %d", i+1, l.elems[i]);

    }

}

//kiem tra danh sach day: neu tong so phan tu trong mang = N thi tra vr true 1 (dung)

int isFull(list l){

    return (l.count == N);

}

//kiem tra danh sach rong: neu tong so phan tu trong mang = 0 thi tra ve true 1 (dung)

int isSempty(list l){

    return (l.count == 0);

}

//tim kiem vi tri phan tu x trong mang: duyet tu phan tu dau tien den cuoi cung va so sanh xem phan tu nao trung voi x va dua ra vi tri i

int search(list l, item x){

    int i;

    for(i = 0; i < l.count; i++){

        if(l.elems[i] == x){

            return i+1;

        }

    }

}

//chen phan tu x vao vi tri p trong mang elems cua danh sach l

int insert\_viTri\_p (list \*l, item x, int p){

    //kiem tra danh sach day

    if(isFull(\*l)){

        printf("\ndanh sach mang da day");

        return 0;

    }

    //nhap vi tri can chen vao mang

    printf("\nnhap vi tri can chen trong mang: ");

    scanf("%d", &p);

    //kiem tra vi tri chen vao co hop le hay khong, vi tri p phai nam trong mang

    if(p < 0 || p > (\*l).count){    //sao lai (\*l).count nhi

        printf("\nvi tri chen khong hop le");

        return 0;

    }

    //neu thoa man dieu kien danh sach khong day va vi tri hop le thi thuc hien theo ba buoc

    //nhap gia tri can chen vao

    printf("\ngia tri can chen vao la: ");

    scanf("%d", &x);

    //roi cac phan tu tu vi tri cuoi danh sach den vi tri p sang ben phai 1 don vi

    int i;

    for(i = (\*l).count+1; i >= p; i--){

        (\*l).elems[i] = (\*l).elems[i-1];

    }

    //dua phan tu moi vao vi tri p

    (\*l).elems[p-1] = x;

    //tang do dai ds len 1 dv

    (\*l).count++;

    return 1;

}

//xoa phan tu x thuoc vi tri k trong dang sach

int xoa\_pt\_Thu\_k(list \*l, item \*x, int k){

    //kiem tra danh sach rong

    if(isSempty(\*l)){

        printf("\ndanh sach nay rong");

        return 0;

    }

    printf("\nnhap vi tri can xoa:");

    scanf("%d", &k);

    //kiem tra vi tri hop le

    if(k < 1 || k > (\*l).count){

        printf("\nvi tri can xoa khong hop le");

        return 0;

    }

    //luu gia tri xoa o vi tri thu k

    \*x = (\*l).elems[k-1];

    //thuc hien chuyen cac phan tu tu vi tri k den cuoi danh sach sang ben trai 1 don vi

    //k la vi tri thuc nhung trong mang thi k - 1 de dung vi tri: vd nhap k = 4 thi trong mang se o vi tri thu 3 do mang bat dau tu 0

    int i;

    for(i = k-1; i <= (\*l).count-1; i++){

        (\*l).elems[i]  = (\*l).elems[i+1];    // gia tri truoc = gia tri sau

    }

    //giam do dai cua mang

    (\*l).count--;

    /\* l->count--; khac gi cai tren nhi?

        vd: int a = 5;

        \*a = 5;

        \*(&a) = 5;

        a = 5;  \*/

    return 1;

}

//tim va xoa phan tu x trong mang

int xoa\_phanTu\_x(list \*l, item x){

    //kiem tra danh sach rong

    if(isSempty(\*l)){

        printf("\ndanh sach nay rong");

        return 0;

    }

    printf("\nnhap vao gia tri can xoa ");

    scanf("%d", &x);

    //goi ham search de tim kiem vi tri cua gia tri x trong danh sach

    int m;

    m = search(\*l,x);

    if(m = 0){

        printf("khong co gia tri %d trong danh sach", x);

        return 0;

    }

    //thuc hien xoa phan tu co gia tri x trong danh sach va tiep tuc tim den het danh sach

    do{

        //m la vi tri thuc nhung trong mang thi m - 1 de dung vi tri: vd nhap m = 4 thi trong mang se o vi tri thu 3 do mang bat dau tu 0

        int i;

        for(i = m-1; i < (\*l).count-1; i++){

            (\*l).elems[i]  = (\*l).elems[i+1];    // gia tri truoc = gia tri sau

            printf("\nxinchao");

        }

        //giam do dai cua mang

        (\*l).count--;

        printf("\nketthuc");

        // cach khac goi ham xoa\_pt\_Thu\_k(l, &x, m);

        m = search(\*l, x);

    }while(m);

    printf("\nhet");

    return 1;

}

// xoa phan tu x

int Xoa\_X(list \*l,item x){

    if((\*l).count == 0){

        printf("\nDanh sach rong!");

        return 0;

    }

    printf("\nNhap gia tri muon xoa: ");

    scanf("%d",&x);

    int v=search(\*l,x);

    if(!v){

        printf("\nDanh sach khong co phan tu tren!");

        return 0;

    }

    do{

        for(int i=v-1;i<(\*l).count-1;i++){

            (\*l).elems[i] = (\*l).elems[i+1];

        }

        (\*l).count--;

        v=search(\*l,x);

    }while(v);

}

//dem so phan tu chan le am duong trong danh sach

int dem\_chanLeAmDuong(list l){

    //kiem tra danh sach rong

    if(isSempty(l)){

        printf("\ndanh sach nay dang rong ");

        return 0;

    }

    //thuc hien dem

    int i, demChan = 0, demLe = 0, demAm = 0, demDuong = 0;

    for(i = 0; i < l.count; i++){

        //dem so chan

        if(l.elems[i] > 0 && l.elems[i] % 2 == 0){

            demChan++;

        }

        //dem so le

        if(l.elems[i] > 0 && l.elems[i] % 2 == 1){

            demLe++;

        }

        //dem so am

        if(l.elems[i] < 0){

            demAm++;

        }

        //dem so duong

        if(l.elems[i] > 0){

            demDuong++;

        }

    }

    printf("\n co %d so chan trong danh sach", demChan);

    printf("\n co %d so le trong danh sach", demLe);

    printf("\n co %d so am trong danh sach", demAm);

    printf("\n co %d so duong trong danh sach", demDuong);

    return 1;

}

//tinh trung binh cong cac phan tu trong danh sach

int tinh\_TungBinh(list l){

    //kiem tra danh sach rong

    if(isSempty(l)){

        printf("\ndanh sach nay dang rong ");

        return 0;

    }

    //tinh trung binh cong

    int i, tongDS = 0;

    float tbc = 0;

    for(i = 0; i < l.count; i++){

        tongDS = tongDS + l.elems[i];

    }

    tbc = (float)tongDS / (float)l.count;

    printf("\ntong trung binh cong cua danh sach la: %.3f", tbc);

    return 1;

}

//tinh trung binh cong cac so chan le am duong trong danh sach

int TBC\_chanLeAmDuong(list l){

//kiem tra danh sach rong

    if(isSempty(l)){

        printf("\ndanh sach nay dang rong ");

        return 0;

    }

    //thuc hien tinh tong va dem

    int i;

    int  demChan = 0, demLe = 0, demAm = 0, demDuong = 0; //khai bao bien dem

    int  tongChan = 0, tongLe = 0, tongAm = 0, tongDuong = 0; //khai bao bien tinh tong

    float tbChan = 0, tbLe = 0, tbAm = 0, tbDuong = 0;      //khai bao bien trung binh cong

    for(i = 0; i < l.count; i++){

        //tong so chan

        if(l.elems[i] > 0 && l.elems[i] % 2 == 0){

            tongChan = tongChan + l.elems[i];

            demChan++;

        }

        //tong so le

        if(l.elems[i] > 0 && l.elems[i] % 2 == 1){

            tongLe = tongLe + l.elems[i];

            demLe++;

        }

        //tong so am

        if(l.elems[i] < 0){

            tongAm = tongAm + l.elems[i];

            demAm++;

        }

        //tong so duong

        if(l.elems[i] > 0){

            tongDuong = tongDuong + l.elems[i];

            demDuong++;

        }

    }

    printf("\ntong chan: %d", tongChan);

    printf("\ntong le: %d", tongLe);

    printf("\ntong am: %d", tongAm);

    printf("\ntong duong: %d", tongDuong);

    //tinh trung binh cong

    tbChan = (float)(tongChan) / (float)(demChan) ;

    tbLe = float(tongLe) / float(demLe) ;

    tbAm = float(tongAm) / float(demAm) ;

    tbDuong = float(tongDuong) / float(demDuong) ;

    //in ra man hinh

    printf("\n trung binh cong cua so chan trong danh sach la: %.3f", tbChan);

    printf("\n trung binh cong cua so le trong danh sach la: %.3f", tbLe);

    printf("\n trung binh cong cua so am trong danh sach la: %.3f", tbAm);

    printf("\n trung binh cong cua so duong trong danh sach la: %.3f", tbDuong);

    return 1;

}

int main(){

    item x;

    int k;

    list danhsach;

    init(danhsach);

    inPut(danhsach);

    outPut(danhsach);

    printf("\nnhap vao gia tri x dua ra vi tri trong danh sach: ");

    scanf("%d", &x);

    k = search(danhsach, x);

    if(k){  // truong hop k >= 1 khi search tim ra va tra ve ket qua khac 0

        printf("\nvi tri cua %d trong danh sach la: %d", x, k);

    }else{  // truong hop k = 0 khi search khong tim ra va tra ve ket qua  0

        printf("\nkhong tim thay gia tri %d trong danh sach", x);

    }

    insert\_viTri\_p(&danhsach, x,k);

    outPut(danhsach);

    xoa\_pt\_Thu\_k(&danhsach,&x,k);

    outPut(danhsach);

    //xoa\_phanTu\_x(&danhsach,x); //loi ro loi roi

    //outPut(danhsach);

    //Xoa\_X(&danhsach,x);

    //outPut(danhsach);

    dem\_chanLeAmDuong(danhsach);

    tinh\_TungBinh(danhsach);

    TBC\_chanLeAmDuong(danhsach);

    return 0;

}