

Ćwiczenia – lista zadań nr 3

Zadanie 1

Przeanalizuj uważnie fragment programu przedstawiony poniżej i napisz jakie liczby zostaną wypisane na ekranie w kolejnych wierszach podczas wykonywania tego programu.

```
int Tab[10] = { 1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23};
int a, i, k, n, x;

for(x=0; x<10; x++) printf("%3d", Tab[x]);
printf("\n");

for(i=0; i<10; i++)
{
    a = Tab[i];
    Tab[i] = Tab[9-i];
    Tab[9-i] = a;
}
for(x=0; x<10; x++) printf("%3d", Tab[x]);
printf("\n");

a = Tab[0];
for(k = 1; k<10; k++) Tab[k-1] = Tab[k];
Tab[9] = a;
for(x=0; x<10; x++) printf("%3d", Tab[x]);
printf("\n");

for(n=9; n>0; n--)
    if (Tab[n-1]>Tab[n])
        Tab[n-1] = Tab[n];
for(x=0; x<10; x++) printf("%3d", Tab[x]);
printf("\n");
```

Zadanie 2

Zadeklaruj tablicę N liczb całkowitych, a następnie napisz program który:

- wypełni tablicę liczbami losowymi z przedziału od -30 do 50;
- policzy wartość średnią wszystkich liczb zapamiętanych w tablicy;
- policzy wartość średnią wszystkich liczb nieparzystych;
- sprawdzi czy liczby w tablicy są uporządkowane rosnąco;
- sprawdzi czy w tablicy jest chociaż 1 para identycznych liczb;
- znajdzie i wypisze indeks elementu tablicy zawierającego najmniejszą z pamiętanych liczb;
- znajdzie i wypisze indeksy elementów tablicy, które zawierają liczby ujemne;
- znajdzie i wypisze największą liczbę podzielną przez 3.

Uwaga:

Na początku programu należy zdefiniować za pomocą dyrektywy #define wartość stałej N. W dalszej części programu we wszystkich pętlach i instrukcjach warunkowych należy konsekwentnie używać stałej N zamiast wpisywania na sztywno ilości elementów tablicy.

Wskazówki:

- Do losowania liczb należy wykorzystać funkcję `rand()`, która zwraca wybraną losowo liczbę całkowitą dodatnią z przedziału od 0 do `RAND_MAX`.
- Jeśli trzeba wylosować liczbę całkowitą z zakresu `[min, max]` to można użyć instrukcji:

```
losowa = min + rand()%(max - min + 1);
```
- Jeśli trzeba wylosować liczbę rzeczywistą z przedziału `[min, max)` to można użyć instrukcji:

```
losowa = min + (max - min)*rand()/((double)RAND_MAX);
```
- Przed rozpoczęciem losowania należy uruchomić generator liczb losowych przez wywołanie następującej instrukcji:

```
srand (time(NULL));
```

Zadanie 3

Zmodyfikuj programy z poprzedniego zadania tak by wszystkie operacje były wykonywane na tablicy `N` liczb rzeczywistych o podwójnej precyzji.

Zadanie 4

Napisz program, który pozwoli gromadzić w uporządkowanej tablicy liczb informacje o najlepszych „czasach” uzyskiwanych przez sprintera podczas treningu. Do gromadzenia tych informacji wykorzystaj pseudo-dynamiczną tablicę o stałym rozmiarze 100 elementów wykorzystującą dodatkową zmienną pomocniczą zliczającą ilość wprowadzonych wyników. Nowy wynik powinien być wprowadzany do tablicy w taki sposób aby po jego wprowadzeniu zawartość tablicy była nadal uporządkowana rosnąco.

Tablica oraz pomocnicza zmienna określająca liczbę „czasów” pamiętanych w tablicy powinny być zadeklarowane jako zmienne globalne. Program powinien mieć trzy bezparametrowe funkcje: `dodaj_wynik()`, `wypisz_wyniki()` oraz `wyczyszc_tablice()`. Funkcja `dodaj_wynik()` powinna odczytać z klawiatury i wpisać do tablicy nowy „czas” osiągnięty w kolejnym biegu treningowym, tak by pamiętane w tablicy wyniki były uporządkowane rosnąco. Funkcja `wyczyszc_wyniki()` powinna „usunąć” z tablicy wszystkie pamiętane wyniki, Funkcja `wypisz_wyniki()` powinna wypisywać na ekranie wszystkie pamiętane w tablicy „czasy” osiągnięte przez sprintera.

Zadanie 5

Na stronach o poniższych adresach są filmy przedstawiające tańce ludowe, które ilustrują trzy proste algorytmy sortowania tablicy liczb. Obejrzyj uważnie te filmy i przeanalizuj zachowanie tancerzy w zależności od liczb wypisanych na kostiumach. Spróbuj napisać programy w języku C, które realizują przedstawione w formie artystycznej algorytmy sortowania liczb.

<http://www.youtube.com/watch?v=ROalU379l3U> (algorytm sortowania przez wstawianie)

<http://www.youtube.com/watch?v=Ns4TPTC8whw> (algorytm sortowania przez selekcję)

<http://www.youtube.com/watch?v=lyZQPjUT5B4> (od 52 s. algorytm sortowania bąbelkowego)