Wojskowa
Akademia
Techniczna

Podstawy programowania

c.d. Analiza algorytmów.
Projektowanie algorytmów.

Wojskowa Akademia Techniczna

Tablice statyczne

- Tablice są podstawową złożoną strukturą danych
- Są uporządkowanymi agregatami danych **tego samego typu** o wspólnym identyfikatorze (nazwie)
- Do poszczególnych elementów mamy dostęp poprzez ich numer kolejny w tablicy
- Rozmiar tablicy statycznej jest znany w momencie kompilacji
- Numerowanie elementów zawsze rozpoczyna się od zera
- Jeśli tab jest tablicą, to jej pierwszy element to tab[0],a element o indeksie k jest oznaczany tab[k]

```
const int N = 20;
      int tab1[100],
          tab2[N],
          tab3[] = {1,2,3,4,5},
          tab4[5] = {1,2};
```

Zad. 3. Napisz program, który wypisze wszystkie elementy zdefiniowanych powyżej tablic.

Wojskowa Akademia Techniczna

Tablice, typ tablicowy

- Tablice statyczne muszą być deklarowane z rozmiarem, który jest znany w czasie kompilacji.

```
int tab [100]
```

- Tam gdzie widoczna jest deklaracja tablicy tab, nazwa tab oznacza zmienną typu tablicowego o określonym rozmiarze.
- Na przykład po int tab[100]**;** typem tab jest int[100], a więc *stuelementowa tablica liczb całkowitych typu* int. Wymiar jest elementem specyfikacji typu: typy int[6] i int[5] są *różnymi typami*.

Zad. 4. Napisz program, który sprawdzi prawdziwość ostatniego podpunktu.
Możesz wykorzystać:
sizeof(tab) / **sizeof**(**int**)

Wojskowa Akademia Techniczna

Tablice wielowymiarowe

- Tablice w C/C++ mogą być wielowymiarowe, choć ich implementacja nie jest tak efektywna jak w innych językach programowania (w szczególności Fortranie).
- Tablica *n*-wymiarowa jest jednowymiarową tablicą wskaźników do tablic (*n* - 1)-wymiarowych
- Deklaracje (tablicy 2x4):

```
int tab[2][4];
```

```
const int dim1 = 2;
const int dim2 = 4;

int tab[dim1][dim2];
```

- Definicje:

```
int tab[2][4] = { 1,2,3,4,5,6,7,8 };
int tab[2][4] = { {1,2,3,4}, {5,6,7,8} };
```

Zad. 10. Napisz program, który wypełni macierz 3x4 elementami wprowadzanymi z klawiatury, a następnie je wypisze. Użyj pętli for.

Zad. 11. Napisz program, który w danej tablicy dwuwymiarowej zamieni miejscami dwa wiersze zdefiniowane przez użytkownika.

Wojskowa Akademia Techniczna

Wskaźniki

- Wartością zmiennej wskaźnikowej jest adres innej zmiennej.
- Deklaracja wskaźnika ma postać:

```
int *wskaznik;      char *px;      char **ppx;      MojaKlasa* wskaz;
```

- Typem wskaźnika px zadeklarowanego jako ' **Typ*** px;' jest '**Typ***'.
- Definicja wskaźnika ma postać

```
int liczba = 3;
int *wskaznik = &liczba;
```

- Znak ' &' pełni rolę **operatora wyłuskania adresu**
- Jeśli var jest identyfikatorem zmiennej, to wartością wyrażenia &var jest *adres* tej zmiennej.

Wojskowa Akademia Techniczna

Wskaźniki

- Zmienną, której adres jest wartością zmiennej wskaźnikowej, nazywamy zmienną wskazywaną przez ten wskaźnik.
- Znak ' *' pełni również rolę **operatora wyłuskania wartości.**

Zad. 1. Napisz program, w którym:
- zadeklarujesz zmienną typu całkowitego,
- zadeklarujesz zmienną wskaźnikową do zmiennej typu całkowitego,
- zmiennej wskaźnikowej przypiszesz adres zmiennej całkowitej,
- wypiszesz:
  - wartość zmiennej całkowitej
  - wartość zmiennej wskaźnikowej
  - wartość zmiennej całkowitej przy pomocy operatora wyłuskiwania wartości
  - adres zmiennej całkowitej przy pomoy operatora wyłuskania adresu
  - adres zmiennej wskaźnikowej

Wojskowa Akademia Techniczna

Wskaźniki

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main() {
    int x;
    int *px;
    px = &x;

    cout << "1. x = "  << x << endl;
    cout << "2. px = "  << px << endl;
    cout << "3. *px = "  << *px << endl;
    cout << "4. &x = "  << &x << endl;
    cout << "2. &px = "  << &px << endl;

    return 0;
}
```

Wojskowa Akademia Techniczna

Tablica czy wskaźnik

- W prawie każdej operacji wykonywanej na zmiennej tab zmienna ta jest niejawnie konwertowana do typu wskaźnikowego.
- Wartością tab jest wtedy *adres* pierwszego elementu tablicy, a więc elementu o indeksie zero.
- Po deklaracji **int** tab[20]; zmienna tab może być traktowana jako wskaźnik typu **int* const** wskazujący na pierwszy element tablicy.
- Modyfikator **const** znaczy tutaj, że zawartość tablicy może być zmieniana, ale nie można do tab wpisać adresu innej tablicy.
- Ponieważ tab może być przekonwertowane do wskaźnika wskazującego na pierwszy element, więc wyrażenie *tab jest niczym innym jak nazwą pierwszego elementu tablicy. A &tab[0] jest równe wartości wyrażenia tab.

Zad. 5. Napisz program, który sprawdzi prawdziwość ostatniego podpunktu.

Wojskowa Akademia Techniczna

Tablice znaków

```
int main() {
    char  tab1[] = "Kasia";
    char  tab2[] = {'B', 'a', 's', 'i', 'a', '\0'};
    const char *tab3 = "Wisia";
    cout << "Wymiar    tab1: "  << sizeof(tab1)    << endl;
    cout << "Wymiar    tab2: "  << sizeof(tab2)    << endl;
    cout << "Wymiar    tab3: "  << sizeof(tab3)    << endl;
    cout << "Wymiar \'Wisia\': "<< sizeof("Wisia")<< endl;

    tab1[0] = 'C';
    tab2[0] = 'C';
    tab3[0] = 'C';
    cout << "tab1: "  << tab1  << endl;
    cout << "tab2: "  << tab2  << endl;
    cout << "tab3: "  << tab3  << endl;

    return 0;}
```

Zad. 9. Co wypisze ten program?

Wojskowa Akademia Techniczna

Typ tablicowy 2.0.

```
int tab[2][4];
```

- Jeśli tab[i] jest równoważne *(tab+i), to analogicznie tab[i][j], to to samo co *(tab[i]+j).
- Zatem tab[i] musi być typu wskaźnikowego – w tym przypadku **int***.
- tab[i] *wskazuje* na początek wiersza o indeksie i.
- tab[i] to *(tab+i) i wyłuskana wartość ma być typu **int***, a więc tab musi być typu „wskaźnik do wskaźnika do **int**”.
- Zatem taki typ tablicowy odpowiada typowi **int****.
- Odpowiada, ale nie jest z nim tożsamy!

Zad. 12. Jak będzie wyglądać odwołanie się do 2 kolumny, 3 wiersza przy pomocy:

- []
- *

w tablicy dwuwymiarowej?

```
tab[3-1][2-1]          =>    tab[2][1]
*(*(tab+3-1)+2-1)      =>    *(*(tab+2)+1)
```