

Podstawy programowania

Materiały dydaktyczne do laboratorium

16 października 2022

Zadania domowe

1 Tablice jedno i wielowymiarowe - instrukcja przed zajęciami

Zastosowanie tablic jest jednym z podstawowych koncepcji programowania. Proszę przeczytać rozdział 7. z "Symfonia C++ Standard". Oraz powtórzyć adekwatny wykład, dr Dereniowskiego.

Zadanie 1. Pierwsza tablica.

Przykład 1. Wypisanie liczb w odwrotnej kolejności

```
#include<iostream>

using namespace std;

int main(){
    int i;
    int arr[10];

    for(i = 0; i < 10; i++){
        cin >> arr[i];
    }

    for(i = 9; i >= 0; i--){
        cout << arr[i] << " ";
    }
    return 0;
}
```

- Przyjrzyj się proszę sposobowi deklarowania dziesięcioelementowej tablicy liczb całkowitych, oraz w jaki sposób odwołujemy się do elementów tablicy.

- Zaproponuj sposób wypisania tablicy w odwrotnej kolejności przy wykorzystaniu iterowania `for(i = 0; i < 10; i++)` (zamiast `for(i=9; i>=0;i--)`).
- Napisz program, który wypisze co drugą liczbę.

Zadanie 2. Kilka tablic.

Przykład 2. Złożenie dwóch tablic Program pobiera dwie tablice a następnie stworzy trzecią, która zawierać będzie elementy z pierwszej i drugiej tablicy umieszczone na zmianę.

```
#include<iostream>

#define SIZE 6

using namespace std;

int main(){
    int arr1[SIZE], arr2[SIZE], join[2*SIZE], i, j, k;

    for(i = 0; i < SIZE; i++)
        cin >> arr1[i];
    for(i = 0; i < SIZE; i++)
        cin >> arr2[i];
    for(i = 0, j = 0, k = 0; k < 2 * SIZE; k++){
        if(k % 2 == 0){
            join[k] = arr1[i];
            i++;
        }else{
            join[k] = arr2[j];
            j++;
        }
    }
    for(k = 0; k < 2 * SIZE; k++)
        cout << join[k] << " ";
    return 0;
}
```

- W pierwszym i drugim przykładzie podano dwa (dostępne w języku C) sposoby inicjalizowania wielkości tablicy, w języku C++ dostępny jest jeszcze jeden sposób, czy potrafisz wskazać jaki?
- Czy potrafisz napisać pętlę, która generuje wartości tablicy `join`, przy wykorzystaniu tylko jednej zmiennej iterującej?
- Zmodyfikuj program tak, by elementy drugiej tablicy pojawiały się w odwrotnej kolejności.

Zadanie 3. Tworzenie statystyki ocen oraz generowanie danych testowych. Skompiluj i uruchom proszę poniższy kod.

Przykład 3. Statystyka ocen

```
#include<stdlib.h>
#include<iostream>
#include<time.h>

#define SIZE 250

using namespace std;

int main(){
    const double ratings[] = {2, 3, 3.5, 4, 4.5, 5, 5.5};
    int results[SIZE], stat[7] = {}, i;
    srand(time(NULL));
    for(i = 0; i < SIZE; i++)
        results[i] = rand()%7; //drawing rating index
    for(i = 0; i < SIZE; i++)
        stat[results[i]]++;

    for(i = 0; i < 7; i++)
        cout << ratings[i] << " _ _" << stat[i] << endl;
    return 0;
}
```

- Zaproponuj sposób losowania ocen z prawdopodobieństwami 2 - 20%, 3 - 15%, 3,5 - 25%, 4 20%, 4,5 10%, 5 - 10%, 5,5 - 5%.
- Przyjrzyj się proszę sposobowi inicjalizowania wartości tablicy. Czy wiesz co oznaczają puste nawiasy klamrowe przy inicjalizowaniu tablicy `stat`?
- oblicz ile ocen jest powyżej 2
- oblicz proszę średnią wylosowanych ocen oraz ile ocen jest powyżej średniej.
- przy założeniu, że studenci zostali podzieleni na grupy po 25 osób i grupa składa się zawsze z kolejnych osób, oblicz proszę, która grupa uzyskała średnio najlepszy wynik, a która najgorszy.

Zadanie 4. Na poprzednich zajęciach rozwiązywaliście Państwo zadanie z wyrysowywaniem wzorów. Zadanie to może być rozwiązane przy pomocy tablicy. Proszę wypełnić tablicę dwuwymiarową znakami '*' i ' ', W taki sposób że gwiazdki tworzą duże X. Poniżej zadanie zostało wykonane na dwa sposoby, oba godne przyjrzenia się.

Przykład 4. Duże X

```
#include<iostream>

#define SIZE 15
using namespace std;

int main(){
```

```

    char tab[SIZE][SIZE];
    int i, j;
    for(i = 0; i < SIZE; i++){
        for(j = 0; j < SIZE; j++){
            if(i == j) tab[i][j] = '*';
            else tab[i][j] = '_';
        }
        for(i = SIZE - 1, j = 0; j < SIZE; i--, j++)
            tab[i][j] = '*';
        for(i = 0; i < SIZE; i++){
            for(j = 0; j < SIZE; j++){
                cout << tab[i][j];
            }
            cout << endl;
        }
        return 0;
    }
}

#include<iostream>

#define SIZE 15
using namespace std;

int main(){
    char tab[SIZE][SIZE+1];
    int i, j;
    for(i = 0; i < SIZE; i++){
        for(j = 0; j < SIZE; j++){
            tab[i][j] = (i == j) || (i + j == SIZE - 1) ? '*' : '_';
            tab[i][j] = '\0';
        }
        for(i = 0; i < SIZE; i++){
            cout << tab[i] << endl;
        }
        return 0;
    }
}

```

- Wypełnij tablicę, tak że granice są oznaczone gwiazdkami
- Wypełnij tablicę, tak że gwiazdki i spacje pojawiają się na przemian (szachownica).
- Wypełnij tablicę, tak że gwiazdkami układają się w ‘kwadratową’ spiralę.

Quiz

1. Który ze sposobów deklaracji tablicy jest poprawny?

```

#define W 10
const int A = 7;
int a = 5;

```

(a) `int tab[W+A];`

- (b) `long long unsigned int tab[A + 5];`
- (c) `int tab[a+A];`
- (d) `int tab[7 * 4];`

2. Dane są tablice

```
int tab[19];
char napis[] = "Tada";
double tab2[] = {1, 2, 3.5};
unsigned x[10] = {1, 2, 3};
```

Jaki jest maksymalny indeks tablicy i wartość elementu pod tym adresem.

- (a) `tab`
- (b) `napis`
- (c) `tab2`
- (d) `x`

Quiz odpowiedzi

1. Instrukcja z punktu (c) jest niepoprawna, nie można inicjalizować wielkości tablicy zmienną nawet jeśli niektóre kompilatory dopuszczają taką ewentualność.
2. (a) 18, wartość tego elementu jest nieokreślona jeśli tablica jest zadeklarowana lokalnie lub 0 jeśli globalnie.
(b) 4, wartość 0. C-napisy mają zawsze znak `'\0'` w ostatniej komórce tablicy.
(c) 2, wartość 3.5.
(d) 9, wartość 0, jeśli tylko fragment tablicy jest inicjalizowany, pozostałe wartości dostają 0

2 Przykładowe zadania na sprawdzian

Zadanie 5. Proszę napisać program, który wczyta zestaw liczb, po czym wypisze te liczby bez powtórzeń w kolejności pierwszego pojawienia się.

Zadanie 6. Proszę napisać program, który dla każdej liczby z zestawu testowego wyliczy jej pozycję w rankingu (liczba większych liczb plus 1), możliwe są pozycje ex aequo.

Zadanie 7. Proszę napisać program, który wyliczy medianę (wartość środkową) z liczb podanych w linii. Jeśli liczba liczb w zestawie jest parzysta proszę wyliczyć wartość średnią z dwóch środkowych liczb.