

Wykład IV

Tablice

Tablice w języku Java są strukturą danych umożliwiającą zapisywanie i przechowywanie elementów tego samego typu. Tablice mogą być strukturami wielowymiarowymi. Elementy tablic są indeksowane za pomocą liczb całkowitych. Uzyskanie dostępu do elementu tablicy jest realizowane za pomocą indeksu.

Zmienne typu tablicowego deklarowane są w następujący sposób:

```
int[] nr_albumu;
```

Deklaracja wymaga podania nazwy tablicy, typu elementów oraz zdefiniowania przez nawiasy kwadratowe wymiar tablicy.

Tablica dwuwymiarowa zawiera dodatkowe nawiasy kwadratowe określające wymiar tablicy:

```
double[][] ceny_z_upustem;
```

Tak jak wszystkie zmienne tablice również muszą być inicjowane.

```
int a, b ;
int[] nr_albumu;
double[][] ceny_z_upustem;
int[] liczby = new int[100];
nr_albumu = new int [3000];
a = 100;
b=30;
//inicjalizacja z wykorzystaniem zmiennych
ceny_z_upustem = new double [a][b];
```

W języku Java można utworzyć tablicę stosując zapis skrócony pozwalający na utworzenie tablicy i zainicjowanie jej wartościami początkowymi.

Składnia:

```
//deklaracja i przypisanie wartości początkowej
String [] imiona_m = new String[] {"Krzysztof", "Waldemar" , "Marian", "Zenon",
"Tadeusz", "Adam"};

//deklaracja inicjalizacja tabeli nie wymagająca stosowania słowa new
String [] imiona_k = {"Anna", "Karolina", "Ewa", "Beata", "Dagmara",
"Eleonora", "Wiesława" };

// deklaracja i inicjalizacja tablicy wielowymiarowej
double oprocentowanie [][] = new double [2][3];
```

```
//deklaracja inicjalizacja tabeli nie wymagająca stosowania słowa new
double [][]ceny = {
    {100, 200, 300, 500},
    {3.5, 3.2, 3.1, 3 },
    {34.1, 30.5, 29.8, 28.1}
};

int[][] w_1 =
{
    {16, 3, 2, 13},
    {5, 10, 11, 8},
    {9, 6, 7, 12},
    {4, 15, 14, 1}
};
```

W zainicjowanych tablicach wszystkie elementy mają określone wartości:

- Jeżeli podano w inicjacji wartości to są one przypisane
- Jeżeli nie zostały podane wartości początkowe to dla tablic o typie numerycznym wszystkie elementy są inicjowane zerami.
- W tablicach wartości logicznych elementom przypisywana jest wartość false,
- W tablicach na obiekty elementom nadawana jest wartość null, oznaczająca, że nie zawierają one jeszcze żadnych referencji do obiektów. (tablice łańcuchów znaków ze względu na typ zmiennej String są inicjowane wartością null). Jeśli w tablicy mają być zapisane puste łańcuchy, należy je do niej przekazać:

```
String[] nazwiska = new String [10] ;

for (int i = 0; i < 10; i++) nazwiska[i] = "";
```

Przypisanie i odczytywanie wartości elementów tablicy może być realizowane za pomocą:

- indeksów
- pętli for each

Składnia pętli for each:

for (zmienna : kolekcja) instrukcja

Kolekcja musi być tablicą lub obiektem klasy implementującej interfejs Iterable, jak np. ArrayList.

```
// Zapełnia tablicę wartościami od 0 do 99.
int[] tab = new int[100];
for (int i = 0; i < 100; i++)
{
    tab[i] = i;
    System.out.println(tab[i] );
}

//Wyswietlenie wartosci zapisanych w tablicy za pomocą petli for each

for (int wartosc : tab) System.out.println("Tabela"+wartosc);
```

Informację o liczbie elementów przechowywanych w tablicy można uzyskać za pomocą odwołania nazwaTablicy.length.

Na przykład:

```
//Wyswietlenie wartosci zapisanych w tablicy
for (int i = 0; i < tab.length; i++) System.out.println("Tab["+i+"]= "+tab[i] );
```

Przypisanie zmiennej tablicowej

Jedną zmienną tablicową można skopiować do drugiej, ale w takim przypadku obie zmienne wskazują na tę samą zawartość tablicy. tworzona jest nowa referencja do istniejącej:

```
//Deklaracja i inicjalizacja tablicy 10 elementowej
String [] osoba = new String[10];
//Przypisanie zmiennej tablicowej
osoba = imiona_k;
for (String element : osoba) System.out.println("Imię = "+element);

//Zmiana zawartości elementu tablicy imiona_k
imiona_k[6]= "Leokadia";
//Wyswietlenie wartosci zapisanych w tablicy za pomocą petli for each

for (String element : osoba) System.out.println("Imię = "+element);
```

Wynik działania programu:

Tab[99]= 99

```
Imię = Anna
Imię = Karolina
Imię = Ewa
Imię = Beata
Imię = Dagmara
Imię = Eleonora
Imię = Wiesława
Imię = Anna
Imię = Karolina
Imię = Ewa
Imię = Beata
Imię = Dagmara
Imię = Eleonora
Imię = Leokadia
```

+

Kopiowanie tablicy

Kopiowanie tablic wymaga przypisania elementów jednej tablicy do elementów drugiej tablicy.

Przykład:

Kopiowanie tablic jednowymiarowych do tablicy wielowymiarowej:

```
// Kopiowanie tablicy imiona_k, i imiona_m do tablicy imiona:
String [][] imiona = new String[2][10];
int j= 0;
for (int i = 0; i < imiona_k.length; i++)
{
    imiona[j][i] = imiona_k[i];
}
j++;
for (int i = 0; i < imiona_m.length; i++)
{
    imiona[j][i] = imiona_m[i];
}

// Wyświetlanie tablicy wielowymiarowej:
for (int i=0; i<2; i++)
    for (int k=0; k<10; k++)
        System.out.println("Tablica imiona [" + i+ " ] ["+k+"] =" +imiona[i][k]);

// Wyświetlanie tablicy wielowymiarowej:

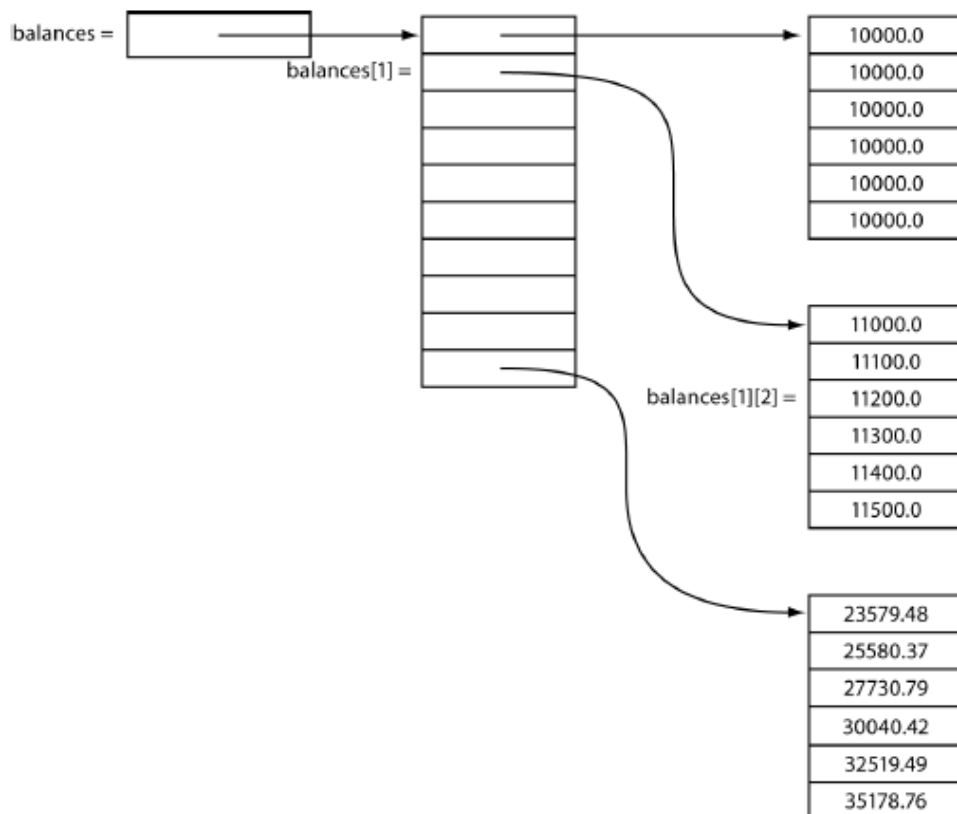
for (String tabela_w [] : imiona)
    for (String element : tabela_w)
        System.out.println("Imię = " +element);
```

Wynik działania programu:

```
<terminated> Tablice [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_73\bin\javaw.exe
Tablica imiona [0] [1] =Karolina
Tablica imiona [0] [2] =Ewa
Tablica imiona [0] [3] =Beata
Tablica imiona [0] [4] =Dagmara
Tablica imiona [0] [5] =Eleonora
Tablica imiona [0] [6] =Leokadia
Tablica imiona [0] [7] =null
Tablica imiona [0] [8] =null
Tablica imiona [0] [9] =null
Tablica imiona [1] [0] =Krzysztof
Tablica imiona [1] [1] =Waldemar
Tablica imiona [1] [2] =Marian
Tablica imiona [1] [3] =Zenon
Tablica imiona [1] [4] =Tadeusz
Tablica imiona [1] [5] =Adam
Tablica imiona [1] [6] =null
Tablica imiona [1] [7] =null
Tablica imiona [1] [8] =null
Tablica imiona [1] [9] =null
Imię = Anna
Imię = Karolina
Imię = Ewa
Imię = Beata
Imię = Dagmara
Imię = Eleonora
Imię = Leokadia
Imię = null
Imię = null
Imię = null
Imię = Krzysztof
Imię = Waldemar
Imię = Marian
Imię = Zenon
Imię = Tadeusz
Imię = Adam
Imię = null
Imię = null
Imię = null
Imię = null
```

Tablice wielo wymiarowe

Tablica wielowymiarowa jest strukturą składającą się z hierarchicznej postaci tablicy zawierającej kolejne tablice.



Wyrażenie `balances[i]` odwołuje się do *i*-tej podtablicy, która jest *i*-tym wierszem tablicy. Wiersz ten sam jest tablicą, a więc `balances[i][j]` odwołuje się do *j*-tego wiersza tej tablicy.

Kod źródłowy programu:

```
public class Tablice {

    public static void main(String[] args)
    {
        //deklaracja tablicy z elementami typu całkowitego
        int a, b ;
        int[] nr_albumu;
        double[][] ceny_z_upustem;
        int[] liczby = new int[100];
        nr_albumu = new int [3000];
        a = 100;
        b=30;
        //inicjalizacja z wykorzystaniem zmiennych
        ceny_z_upustem = new double [a][b];

        //deklaracja i przypisanie wartości początkowej
        String [] imiona_m = new String[] {"Krzysztof", "Waldemar" , "Marian", "Zenon",
        "Tadeusz", "Adam"};
        //deklaracja inicjalizacja tabeli nie wymagająca stosowania słowa new
        String [] imiona_k = {"Anna", "Karolina", "Ewa", "Beata", "Dagmara",
        "Eleonora", "Wiesława" };
    }
}
```

```
// deklaracja i inicjalizacja tablicy wielowymiarowej
double oprocentowanie [][] = new double [2][3];
//deklaracja inicjalizacja tabeli nie wymagająca stosowania słowa new
double [][]ceny = {
    {100, 200, 300, 500},
    {3.5, 3.2, 3.1, 3 },
    {34.1, 30.5, 29.8, 28.1}
};

int[][] w_1 =
{
    {16, 3, 2, 13},
    {5, 10, 11, 8},
    {9, 6, 7, 12},
    {4, 15, 14, 1}
};

String[] nazwiska = new String [10] ;

for (int i = 0; i < 10; i++) nazwiska[i] = "";

// Zapełnia tablicę wartościami od 0 do 99.
int[] tab = new int[100];
for (int i = 0; i < 100; i++)
{
    tab[i] = i;
    System.out.println(tab[i] );
}

//Wyswietlenie wartosci zapisanych w tablicy za pomocą petli for each

for (int wartosc : tab) System.out.println("Tabela"+wartosc);

+ //Wyswietlenie wartosci zapisanych w tablicy
for (int i = 0; i < tab.length; i++) System.out.println("Tab["+i+"]= "+tab[i]
);

//Deklaracja i inicjalizacja tablicy 10 elementowej
String [] osoba = new String[10];
//Przypisanie zmiennej tablicowej
osoba = imiona_k;
for (String element : osoba) System.out.println("Imię = "+element);
//Zmiana zawartości elementu tablicy imiona_k
imiona_k[6]= "Leokadia";
//Wyswietlenie wartosci zapisanych w tablicy za pomocą petli for each
for (String element : osoba) System.out.println("Imię = "+element);

// Kopiowanie tablicy imiona_k, i imiona_m do tablicy imiona:
String [][] imiona = new String[2][10];
int j= 0;
for (int i = 0; i < imiona_k.length; i++)
{
    imiona[j][i] = imiona_k[i];
}
j++;
for (int i = 0; i < imiona_m.length; i++)
{
    imiona[j][i] = imiona_m[i];
}
```

```
// Wyświetlanie tablicy wielowymiarowej:
for (int i=0; i<2; i++)
    for (int k=0; k<10; k++)
        System.out.println("Tablica imiona [" + i+ " ] ["+k+"] =" +imiona[i][k]);

        // Wyświetlanie tablicy wielowymiarowej:
    for (String tabela_w [] : imiona)
        for (String element : tabela_w)
            System.out.println("Imię = " +element);

}

}
```

+