

Java

wprowadzenie
tablice

Czego się dowiesz?

- Jak przechowywać więcej niż jedną wartość w zmiennej?
- Czym jest tablica?
- Jak jej używać?
- Kiedy stosujemy tablice?

Czym jest tablica?

Tablica to taka struktura danych, która umożliwia przechowywanie zbioru wartości.

Każdy typ w Javie, ma swój odpowiednik tablicowy. W definicji różni się tym, że posiada nawiasy kwadratowe. Np.:

`int[], double[], char[], boolean[]`

Deklaracja tablicy

Deklaracja tablicy niewiele różni się od deklaracji zmiennej.

typ[] nazwa_tablicy;

np.

double[] grades;

char[] name;

Alokacja tablicy

Alokacja, to rezerwacja miejsca w pamięci. Alokacja zawsze będzie szła w parze ze słowem "new".

`nazwa_tablicy = new typ[rozmiar];`

Rozmiar określa, jak duża ma być tablica. Na podstawie rozmiaru oraz typu Java przeliczy, ile miejsca jest potrzebne na przechowanie takiej struktury.

Po alokacji rozmiar tablicy nie może zostać zmieniony.

Tworzenie tablicy

Przykłady:

// deklaracja z alokacją

char[] surname = new char[4];

byte[] pesel = new byte[11];

// tworzy 4-elementową tablicę znaków

// tworzy 11-elementową tablicę liczb całkowitych

// deklaracja

double[] coordinates;

// alokacja

coordinates = new double[2];

Domysłne wartości

Każda tablica, po jej stworzeniu, posiada wartości początkowe, domyślne.

Każdy element tablicy zostaje ustawiony, zgodnie z poniższym:

- typy liczbowe otrzymują wartość -> **0**
- typ znakowy - "" (znak pusty)
- typ boolean - **false**

Tablica na podstawie wartości

Istnieje możliwość stworzenia tablicy, przekazując wartości już przy deklaracji.

Np.:

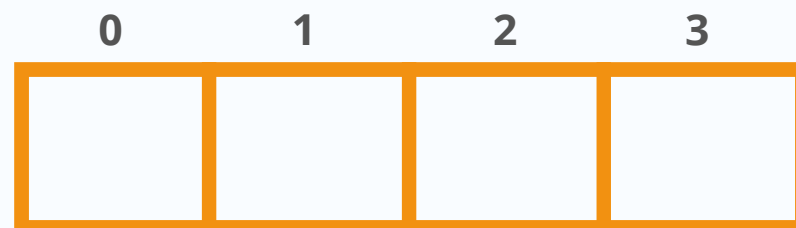
```
double[] prices = {234.12, 44.1, 412,4};
```

Na podstawie takiej definicji Java stworzy 3-elementową tablicę prices, przechowującą wskazane wartości.

Indeksy

Elementy w tablicy otrzymują indeksy, a więc identyfikatory, dzięki którym będziemy mogli odwoływać się do poszczególnych elementów tablicy. Indeksy są liczbami od 0 do długość_tablicy - 1.

np. `char[] surname = new char[4];`



Tablica o rozmiarze 4 otrzymała indeksy od 0 do 3.

Przypisanie wartości

Aby przypisać wartość do elementu tablicy, należy podać nazwę tablicy, indeks oraz wartość. Np.:

```
surname[2] = 'y';
```

0	1	2	3
		y	

```
surname[0] = 'L';
```

0	1	2	3
L		y	

Pobranie wartości

Aby pobrać wartość elementu tablicy, należy podać nazwę tablicy oraz indeks. Np.:

0	1	2	3
L		y	

```
surname[0]; // pobranie pierwszego elementu tablicy
```

Zazwyczaj pobieramy wartość po to, aby coś z nią zrobić.

```
char firstLetter = surname[0]; // przypisanie wartości do zmiennej
```

```
// wyświetlenie
```

```
System.out.println("First letter of Surname: "+firstLetter);
```

A co jeśli...

Należy wspomnieć, że Java poza pilnowaniem typowania, pilnuje również, abyśmy nie próbowali dostać się do czegoś, co jest "poza zakresem tablicy".

0	1	2	3
L		y	

Co stanie się w sytuacji, gdy pomylę indeksy i np. spróbuję pobrać 4 indeks tablicy?

`surname[4];` // zwróci wyjątek o nazwie `ArrayIndexOutOfBoundsException`

O wyjątkach będziemy rozmawiali w osobnym module. Na teraz, chciałbym, abyś pamiętał, że błąd ten jest konsekwencją podania nieistniejącego indeksu tabeli.

Długość tablicy

Długość tablicy podajemy przy jej alokacji. Jak sprawdzić jej długość, później?

Aby sprawdzić długość tablicy w dowolnym momencie, należy po nazwie tablicy wstawić kropkę oraz wpisać słowo `length`. Zwrócona wartość będzie liczbą całkowitą.

Np.:

```
int tableLength = surname.length;    // długość nazwiska  
System.out.println(tableLength);
```

Podsumowanie

- tablica służy do przechowywania wielu wartości
- tablica ma określony rozmiar, którego nie możemy zmienić
- elementy w tablicy numerowane są liczbami od 0 do długość_tablicy-1 (indeksy)
- pobieranie i ustawienie wartości odbywa się poprzez odwołanie do indeksu
- podanie niepoprawnego indeksu, kończy się zwróceniem wyjątku
`ArrayIndexOutOfBoundsException`

Zadanie 1

Napisz program przechowujący informacje o: imieniu, nazwisku oraz wieku osoby. Ustaw wartości, a następnie je wyświetl. Sprawdź, jaka jest długość nazwiska.

Np.:

Imię: Karol

Nazwisko: Michniewicz [11]

Wiek: 22

Zadanie 2*

Napisz program przechowujący kody pocztowe miejscowości Świnoujście. Pomiń myślnik. Wyświetl wartości w następujący sposób:

72603

72600

72602

itd.

Skorzystaj ze strony -> <https://www.kodypocztowe.info/swinoujscie>

* wykonaj samodzielnie

Zadanie 3*

Napisz program przechowujący numer indeksu studenta oraz jego oceny z przedmiotu Informatyka. Oceny, to liczby z zakresu od 1 do 6.

Wynik powinien wyglądać mniej więcej, tak:

Student: 234121

Oceny z informatyki: 5, 1, 3.5, 1, 6, 4.5

Podpowiedź: do wyświetlenia wartości, bez znaku nowej linii służy System.out.print();

* wykonaj samodzielnie

Zadanie 4*

Stwórz 5-elementową tablicę cyfr do przechowywania ocen z matematyki, a następnie:

- dodaj 5 ocen o wartościach od 1 do 3
- wyświetl 3 ostatnie oceny
- popraw drugą ocenę, wstaw tam wartość 5
- ustaw oceny w tablicy w taki sposób, aby były w kolejności od najmniejszej do największej (nie używaj konstrukcji, które nie były omawiane na zajęciach)

Podpowiedź: W celu zamiany wartości w dwóch różnych miejscach tablicy, trzeba skorzystać ze zmiennej pomocniczej, tymczasowej. Np. `tmp = element1; element1 = element2; element2 = tmp;`

* wykonaj samodzielnie