

# Java

---

wprowadzenie  
tablice wielowymiarowe

# Czego się dowiesz?

- Jak przechować strukturę typu: tabliczka mnożenia, krzyżówka, sudoku, statki?
- Czym jest tablica wielowymiarowa?
- Jak ją definiujemy?
- Jak pracujemy z taką tablicą?

# Czym jest?

Tablica wielowymiarowa pozwala przechowywać dane w strukturze wielowymiarowej.

Po standardowej tablicy (jednowymiarowej), najczęściej wykorzystywaną jest tablica dwuwymiarowa. Nie ma natomiast przeszkody do tego, aby stworzyć np. tablicę trójwymiarową.

Ze względu na bardzo rzadkie użycie tablic o większych wymiarach niż 2, skupimy się na tablicy 2-wymiarowej.

# Deklaracja tablicy 2-wym.

Tablica dwuwymiarowa, różni się od jednowymiarowej, liczbą wymiarów, czyli liczbą nawiasów kwadratowych, które pojawią się w definicji.

**typ[][] nazwa\_tablicy;**

np.

```
double[][] grades;      // tablica do przechowywania ocen z wielu przedmiotów  
char[][] personalData;  // tablica do przechowywania wszystkich danych osoby
```

# Alokacja tablicy 2-wym.

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

**`nazwa_tablicy = new typ[rozmiar1][rozmiar2];`**

Tablicę dwuwymiarową bardzo często prezentujemy w formie tabeli. W takim podejściu rozmiar1 będzie liczbą wierszy, a rozmiar2 będzie liczbą kolumn.

# Tworzenie tablicy

Podobnie jak w przypadku tablic jednowymiarowych:

```
// deklaracja z alokacją  
byte[][] pesels = new byte[5][11];
```

Taka konstrukcja stworzy tablicę 2-wymiarową, o wymiarach 5x11. Co pozwoli przechować informację o 5 peselach. Np. dla 5 członków rodziny.

# Indeksy

W tablicy 2-wymiarowej indeksy wierszy i kolumn są numerowane osobno.  
Rozpoczynają się od 0.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0											
1											
2											
3											
4											

# Przypisanie wartości

Wpisując wartość do tablicy, należy podać dwa wymiary. Wiersz oraz kolumnę. X oraz Y. Np.:

`pesels[2][0] = 8;`

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0											
1											
2	8										
3											
4											



# Przypisanie wartości

```
pesels[2][5] = 4;  
pesels[3][2] = 2;  
pesels[0][10] = 7;
```

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0											<b>7</b>
1											
2	8					<b>4</b>					
3			<b>2</b>								
4											

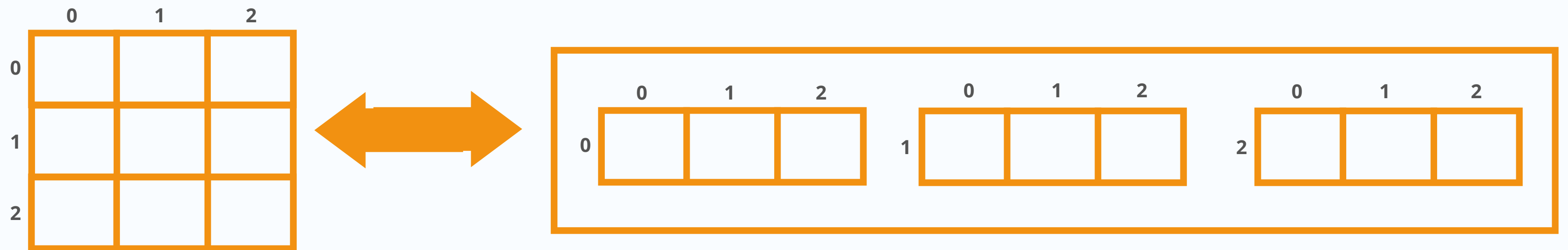
# Pobieranie wartości

```
int birthYear = pesels[0][0] + "" + pesels[0][1];    // 94', 63' itp.  
int lastNumber = pesels[0][10];  
boolean isFemale = lastNumber % 2 == 0;
```

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0											<b>7</b>
1											
2	8					<b>4</b>					
3			<b>2</b>								
4											

# Tablica tablic

Tablica dwuwymiarowa, to jednowymiarowa tablica jednowymiarowych tablic.



Takie podejście do tablicy dwuwymiarowej ułatwi nam zrozumienie tablic nieregularnych oraz sposobu wyświetlania tablic w pętlach.

# Tablica na podstawie wartości

Istnieje możliwość stworzenia tablicy, przekazując wartości już przy deklaracji.

Np.:

```
char[][] personalData = {{'A','d','a','m'}, {'K','r','e','t'}, {'1','9','8','8'}};
```

Na podstawie takiej definicji Java stworzy tablicę 3x4 przechowującą wskazane wartości.

# Tablica nieregularna

Tablica nieregularna, to taka, która ma różną liczbę kolumn w wierszach.

	0	1	2	3	4
0					
1					
2					

```
char[][] tab = new char[3][]; // inf. o liczbie wierszy
tab[0] = new char[3];         // liczba kolumn w 1 wierszu
tab[1] = new char[5];         // liczba kolumn w 2 wierszu
tab[2] = new char[2];         // liczba kolumn w 3 wierszu
```

# Liczba wierszy i kolumn

Z tablic jednowymiarowych wiemy jak sprawdzić długość tablicy. Jak sprawdzić ile jest wierszy i kolumn w wierszu dla tabeli 2-wymiarowej?

```
int[][] numbers = {{1,2}, {3,4,5,6,7}, {8,9,10}}
```

Liczba wierszy.

- `numbers.length` // sprawdza ile jest tablic jednowymiarowych, czyli wierszy

Liczba kolumn. Skoro w wierszu jest tablica, to jej długość będzie liczbą kolumn

- `numbers[0].length` // liczba kolumn w pierwszym wierszu
- `numbers[1].length` // liczba kolumn w drugim wierszu

# Podsumowanie

- Java umożliwia przechowywanie tablic wielowymiarowych
- tablica dwuwymiarowa, jest tablicą tablic jednowymiarowych
- tablica nieregularna, to taka, której liczba kolumn w wierszach jest różna

# Zadanie 1

Stwórz mini tabliczkę mnożenia 3 x 3 liczb całkowitych. Tabliczka mnożenia powinna wyglądać tak:

-----  
1 2 3  
2 4 6  
3 6 9  
-----



# Zadanie 2

Stwórz strukturę do przechowania informacji o produkcie: (buty, 42, 23.42). Wpisz dane i wyświetl.

-----

b u t y

42

23.42

-----

# Zadanie 3\*

Stwórz krzyżówkę, której hasłami będą: wilk, kot, żyrafa. (korzystaj z typów prostych).  
Krzyżówka powinna wyglądać tak:

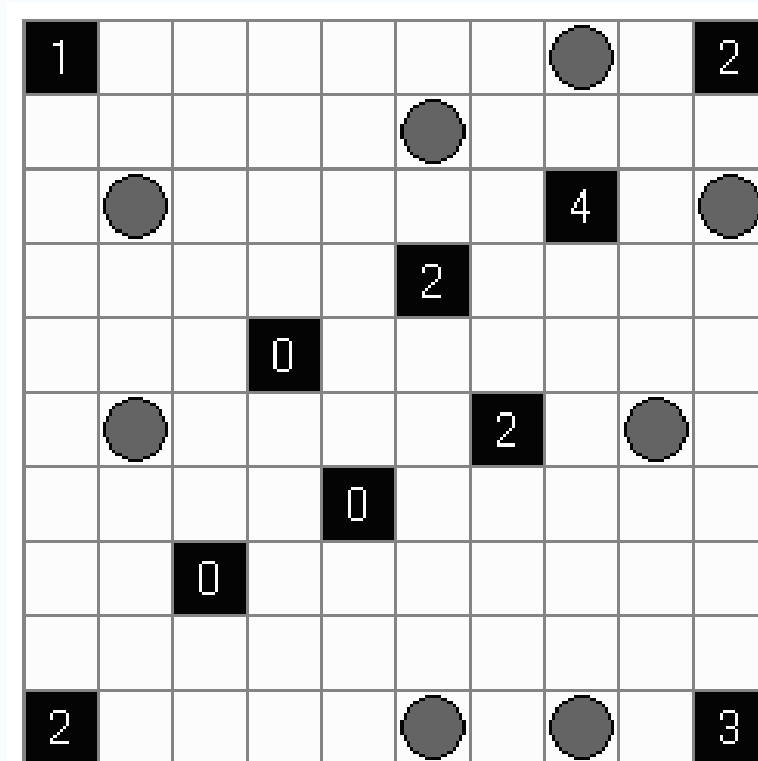
```
-----  
w i l k  
k o t  
ż y r a f a  
-----
```

- wyświetl trzecią literę drugiego hasła
- wyświetl pierwszą literę pierwszego hasła
- zamień ostatnią literę trzeciego hasła na 'y'
- wyświetl długość drugiego hasła krzyżówki
- wyświetl całą krzyżówkę

\* wykonaj samodzielnie

# Zadanie 4\*

Zastanów się jaką strukturę danych użyłbyś do przechowania informacji o grze opisanej niżej. Jaki typ danych? Jak oznaczysz latarnie? Jak oznaczysz okręty?



Lighthouses ("Latarnie morskie") – logiczna łamigłówka, zawierająca czarne pola z liczbami ("latarnie morskie"). Liczba oznacza, ile pól zajmowanych przez okręty jest przez daną latarnię oświetlonych. Latarnia morska oświetla okręty w jednym rzędzie albo kolumnie, nawet gdy między nią a okrętem są inne okręty albo latarnie. Każdy okręt oświetlony jest przez co najmniej jedną latarnię. Okręty nie mogą bezpośrednio sąsiadować z latarniami ani z sobą (w tym stykać się rogami).

\* wykonaj samodzielnie