



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Informatyka 1 (EMS1A1004)

Politechnika Białostocka - Wydział Elektryczny
Elektromobilność, semestr I, studia stacjonarne I stopnia

Wykład nr 7

dr inż. Jarosław Forenc

Plan wykładu nr 7

- Tablice jednowymiarowe (wektory)
- Operacje na wektorze

Język C - tablica elementów

- **Tablica** - ciągły obszar pamięci, w którym umieszczone są elementy tego samego typu

wektor

5	3	-2	1	-4
---	---	----	---	----

macierz

a	c	d	m
p	d	q	l
a	t	x	v

1.2	2.5	2.0	10.0
-0.1	4.3	6.2	-5.1
0.0	12.2	4.1	-2.2

Język C - tablica jednowymiarowa

- **Tablica** - ciągły obszar pamięci, w którym umieszczone są elementy tego samego typu
- **Wektor** - tablica jednowymiarowa

5	3	-2	0	-4
---	---	----	---	----

- liczby całkowite

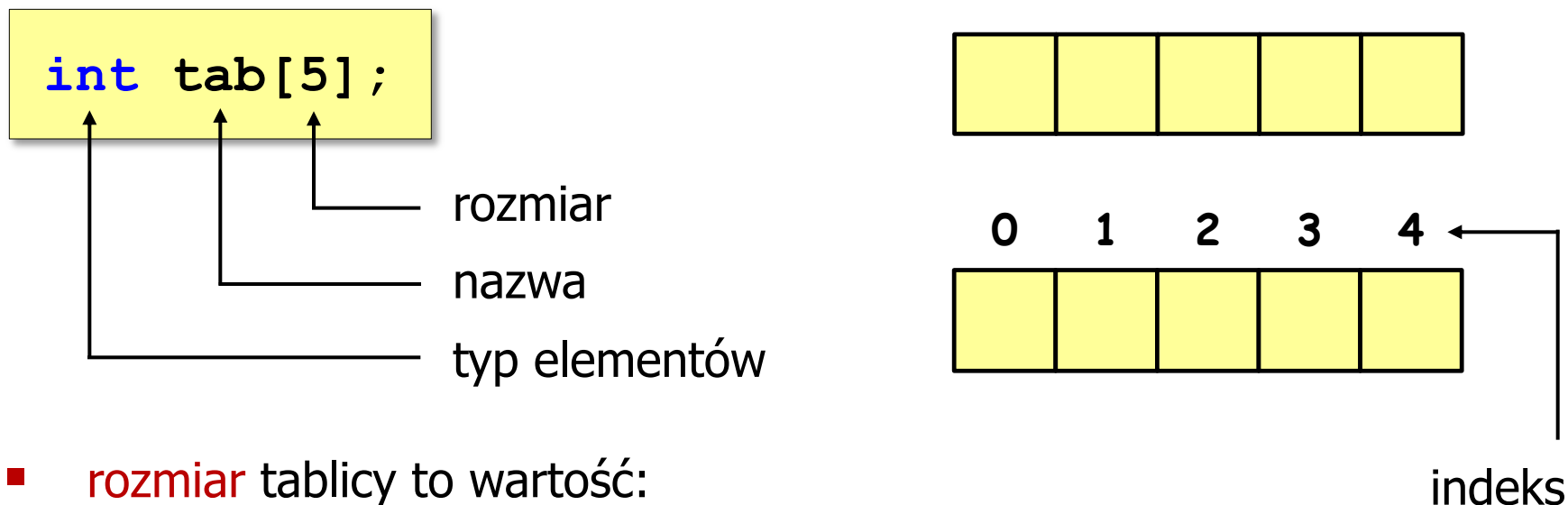
3.1	0.2	2.3	-1.3	1.5	1.1	-4.0
-----	-----	-----	------	-----	-----	------

- liczby rzeczywiste

a	Z	x	&	M	+
---	---	---	---	---	---

- znaki

Język C - deklaracja tablicy jednowymiarowej



- **rozmiar** tablicy to wartość:
 - całkowita, dodatnia
 - znana na etapie kompilacji programu
(stała liczbowa: **5**, `#define N 5`, `const int n = 5;`)

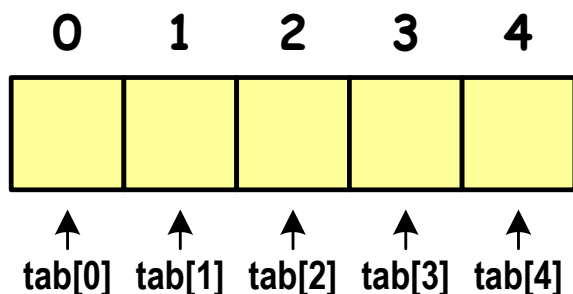
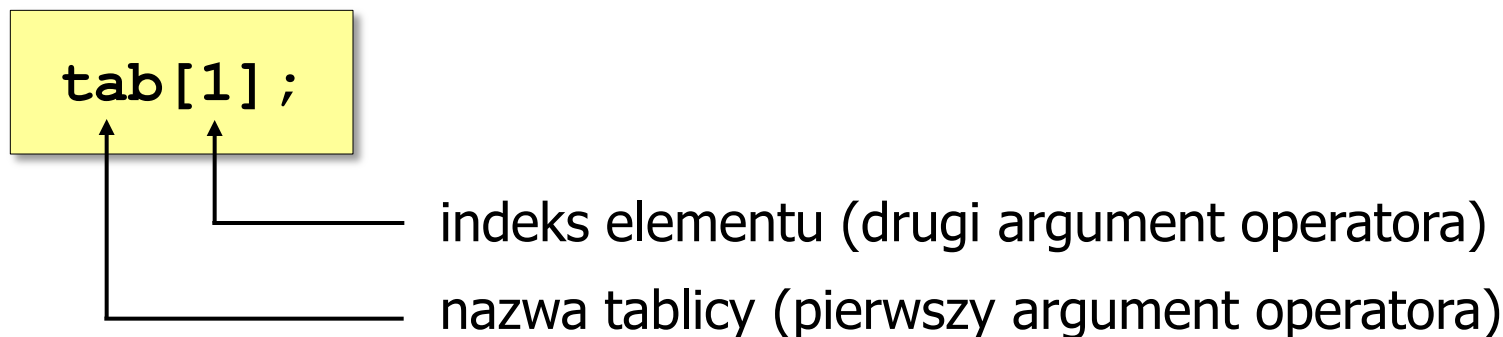
```
int tab[5];
```

```
int tab[N];
```

```
int tab[n];
```

Język C - odwołania do elementów tablicy

[] - dwuargumentowy operator indeksowania



- indeks:
 - stała liczbowa, np. 0, 1, 10
 - nazwa zmiennej, np. i, idx
 - wyrażenie, np. i*j+5

Język C - odwołania do elementów tablicy

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



0	1	2	3
?	?	?	?

```
tab[0] = 3;  
tab[1] = -5;  
tab[2] = 1;  
tab[3] = 2;
```



0	1	2	3
3	-5	1	2

- Każdy element tablicy traktowany jest tak samo jak zmienna typu `int`

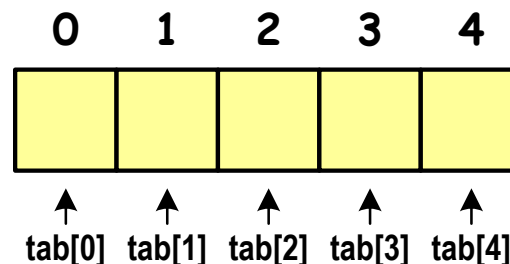
```
printf("%d", tab[0]);
```

```
scanf("%d", &tab[1]);
```

Język C - odwołania do elementów tablicy

- Przy odwołaniach do elementów tablicy kompilator nie sprawdza poprawności indeksów

```
int tab[5];  
tab[5] = 10;
```



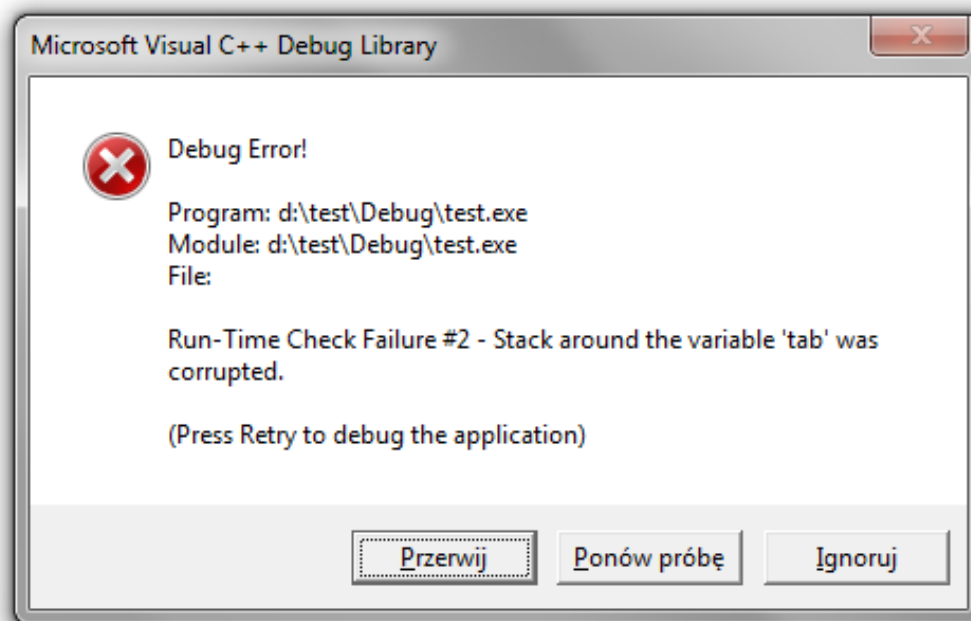
↑ - **błąd!!!** - nie istnieje element **tab[5]**

- Kompilator nie zasygnalizuje błędu
- Program wykona operację
- Środowisko programistyczne może zasygnalizować problem

Język C - odwołania do elementów tablicy

- Przy odwołaniach do elementów tablicy kompilator nie sprawdza poprawności indeksów

```
int tab[5];  
tab[5] = 10;
```



Język C - inicjalizacja tablicy jednowymiarowej

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

0	1	2	3	4
1	2	3	4	5

```
int tab[5] = {1,2,3};
```

0	1	2	3	4
1	2	3	0	0

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

- błąd kompilacji

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

0	1	2	3	4
1	2	3	4	5

Język C - odwołania do elementów tablicy

- Zapisanie wartości **1** do wszystkich elementów tablicy

```
int tab[5];
```

```
tab[0] = 1;
```

```
tab[1] = 1;
```

```
tab[2] = 1;
```

```
tab[3] = 1;
```

```
tab[4] = 1;
```

0	1	2	3	4
1	1	1	1	1

```
int tab[5], i;
```

```
for (i=0; i<5; i++)
```

```
    tab[i] = 1;
```

Język C - operacje na dużej ilości danych (tablica)

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
    double U[5] = { 5.0, 10.0, 15.0, 20.0, 25.0 };
```

```
    double I[5] = { 0.16, 0.21, 0.27, 0.33, 0.36 };
```

```
    double R[5];
```

```
    int i;
```

```
    for (i=0; i<5; i++)  
        R[i] = U[i]/I[i];
```

```
    for (i=0; i<5; i++)  
        printf("R%d = %f\n", i+1, R[i]);
```

```
    return 0;
```

```
}
```

R1 = 31.250000

R2 = 47.619048

R3 = 55.555556

R4 = 60.606061

R5 = 69.444444

	0	1	2	3	4
U	5.0	10.0	15.0	20.0	25.0
I	0.16	0.21	0.27	0.33	0.36
R	31.25	47.62	55.56	60.61	69.44

Język C - generator liczb pseudolosowych

- `rand()` - zwraca liczbę pseudolosową - zakres: `0 ... RAND_MAX`
(`0 ... 32767`)
- `srand()` - inicjalizuje generator liczb pseudolosowych
- Plik nagłówkowy: `stdlib.h` (`time.h`)

```
int x, y, z;
srand((unsigned int) time(NULL));
x = rand();           // zakres <0,32767>
y = rand() % 100;     // zakres <0,99>
z = rand() % (b-a+1)+a; // zakres <a,b>
```

Język C - operacje na wektorze

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

```
#define N 10
```

```
int main(void)
{
```

```
    int tab[N], i;
```

```
    /* generowanie elementów tablicy */
```

```
    srand((unsigned int) time(NULL));
```

```
    for (i=0; i<N; i++)
        tab[i] = rand() % 20;
```

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	12	14	9	6	11	6	18	9	10

Język C - operacje na wektorze

```
/* wyświetlenie elementów tablicy */  
  
printf("Elementy tablicy:\n");  
for (i=0; i<N; i++)  
    printf("%d  ", tab[i]);  
printf("\n");
```

Elementy tablicy:

11 12 14 9 6 11 6 18 9 10

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	12	14	9	6	11	6	18	9	10

N = 10

Język C - operacje na wektorze

```
/* wyświetlenie elementów w odwrotnej kolejności */  
  
printf("Elementy w odwrotnej kolejnosci:\n");  
for (i=N-1; i>=0; i--)  
    printf("%d  ", tab[i]);  
printf("\n");
```

Elementy w odwrotnej kolejnosci:
10 9 18 6 11 6 9 14 12 11

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	12	14	9	6	11	6	18	9	10

N = 10

Język C - operacje na wektorze

```
/* wyszukanie elementu o najmniejszej wartości */  
  
int min;  
  
min = tab[0];  
for (i=1; i<N; i++)  
    if (tab[i]<min)  
        min = tab[i];  
printf("Wartosc elementu najmniejszego: %d\n",min);
```

Wartosc elementu najmniejszego: 6

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	12	14	9	6	11	6	18	9	10

N = 10

Język C - operacje na wektorze

```
/* indeksy elementów o najmniejszej wartości */  
  
printf("Indeksy elementu najmniejszego: ");  
for (i=0; i<N; i++)  
    if (tab[i]==min)  
        printf("%d ", i);  
printf("\n");
```

Indeksy elementu najmniejszego: 4 6

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	12	14	9	6	11	6	18	9	10

N = 10

Język C - operacje na wektorze

```
/* suma i średnia arytmetyczna elementów tablicy */  
  
int suma = 0;  
float srednia;  
  
for (i=0; i<N; i++)  
    suma = suma + tab[i];  
srednia = (float) suma/N;  
printf("Suma: %d, srednia: %g\n", suma, srednia);
```

Suma: 106, srednia: 10.6

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	12	14	9	6	11	6	18	9	10

N = 10

Język C - operacje na wektorze

```
/* liczba parzystych elementów tablicy */  
  
int ile = 0;  
  
for (i=0; i<N; i++)  
    if (tab[i]%2==0)  
        ile++;  
printf("Liczba parzystych elementow: %d\n",ile);
```

Liczba parzystych elementow: 6

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	12	14	9	6	11	6	18	9	10

N = 10

Koniec wykładu nr 7

Dziękuję za uwagę!



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Materiały przygotowane w ramach projektu „PB 5.0 - dostosowanie oferty dydaktycznej Politechniki Białostockiej do potrzeb nowoczesnej gospodarki oraz zielonej i cyfrowej transformacji” (nr umowy FERS.01.05-IP.08-0327/23-00) w ramach programu Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027 współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego Plus.

Publikacja jest udostępniona na licencji Creative Commons - Uznanie autorstwa 4.0 (CC BY 4.0). Pełna treść licencji dostępna na stronie creativecommons.org.