

# Wskaźniki

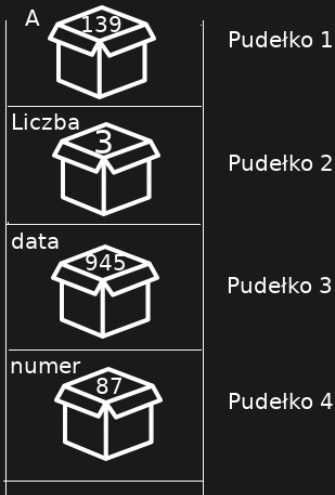
Adam Djellouli

April 16, 2020

## Wskaźniki:

- są najważniejszym narzędziem w C/C++ (wiele popularnych języków nie dopuszcza bezpośredniego działania na wskaźnikach);
- umożliwiają konstrukcje struktur danych;
- pozwalają na tworzenie szybkiego i wydajnego kodu;
- są niezbędne do dynamicznej alokacji pamięci.

## O co w tym chodzi?



```
1 | int A = 139;  
2 | int *wsk = &A;
```

Zmienna - pudełko z imieniem, do którego możemy włożyć jakąś wartość (liczbę, napis, wartość logiczną).

Wskaźnik - zmienna, która trzyma informacje o tym gdzie w pamięci siedzi inna zmienna.

Dlaczego wskaźnik musi mieć typ?

Nie wszystkie pudełka mają taki sam rozmiar.

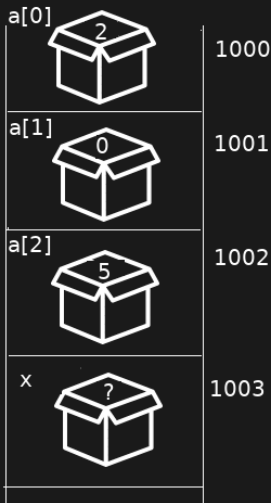
Wskaźnik umożliwia nam skoczenie do pudełka za i przed, musi więc wiedzieć jak daleko ma skoczyć.

typ	ilość miejsca
char	1
short	2
int, long, float	4
double	8

Jak to sprawdzić?

```
1 | printf("%d", sizeof(short));
```

## Wskaźniki, a tablice



```
1 | int *p;  
2 | int a[3] = {2,0,5};  
3 | p = &a[0];  
4 | int* p2 = p + 1;
```

Zmienne w tablicy przechowywane są obok siebie.

Możemy przypisać wskaźnikowi adres dowolnej zmiennej w tablicy, a następnie przesunąć się do innych elementów używając dodawania lub odejmowania.

Co się stanie jeśli w ten sposób wyjdziemy poza granice naszej tablicy?

## Odejmowanie wskaźników

Różnica wskaźników to liczba pól jakiego się znajdują między pólkami, na które wskazują.

```
1 | int a[] = {6, 2, 10};  
2 | int *p0 = a;  
3 | int *p1 = a+1;  
4 | int *p2 = a+2;  
5 | printf("p2-p0: %d\n", p2-p0); // p2-p0: 2  
6 | printf("p2-p1: %d\n", p2-p1); // p2-p1: 1  
7 | printf("p0-p1: %d\n", p0-p1); // p0-p1: -1
```

Czy wskaźnik może nie wskazywać na nic?

Może i często chcemy żeby tak było.

```
1 | int *p;  
2 | p = NULL;
```

Przypisanie wartości NULL spowoduje, że wskaźnik nie będzie nic wskazywał.

Dwa puste wskaźniki są zawsze równe, stąd przydatność do wyznaczania granic różnych struktur.



## Operatory wskaźników

Czyli znaczki, które coś zrobią gdy użyjemy je razem ze wskaźnikiem.

znaczek	co to robi?	przykład
*	deklaracja wskaźnika	<i>int * p;</i>
*	wyłuskanie wartości na którą wskazuje	<i>printf("%d", *p);</i>
+-	inkrementacja \dekrementacja	<i>p = p + 1;</i>
==, !=	porównanie dwóch wskaźników	<i>if(p == NULL)</i>



## Czego nie należy robić ze wskaźnikami?

- Wskaźniki nigdy nie powinny być używane przed inicjalizacją.
- Odwoływanie się do wskaźnika do którego nie przydzielono pamięci.
- Mylenie znaczków i zamienne stosowanie wskaźników i zmiennych na które wskazują.
- Wyjście wskaźnikiem za tablicę.