
PROGRAMOWANIE
strukturalne i obiektowe w ZSME
Wykład: sortowanie szybkie (quicksort)

SORTOWANIE SZYBKIE (QUICKSORT)

ALGORYTM SORTOWANIA SZYBKIEGO (QUICKSORT)

Jest to rekurencyjny algorytm sortowania oparty na metodzie DZIEL I ZWYCIĘŻAJ (ang. *divide and conquer*). Metoda ta zakłada rekurencyjny podział jednego skomplikowanego problemu na podproblemy, aż do momentu gdy fragmenty staną się wystarczająco proste do rozwiązania (porównaj to ze znajdowaniem przypadku podstawowego w rekurencji).

Z tablicy wybiera się pewien element i nazywa osią (z ang. *pivot*), po czym na lewą stronę osi przenosi się wszystkie elementy mniejsze od niej, zaś na prawo od osi wszystkie większe od niej. Potem tą samą metodą (rekurencja) sortuje się powstałe dwie podtablice. Sortowanie kończy się, gdy kolejne fragmenty uzyskane z podziału zawierają pojedyncze elementy.

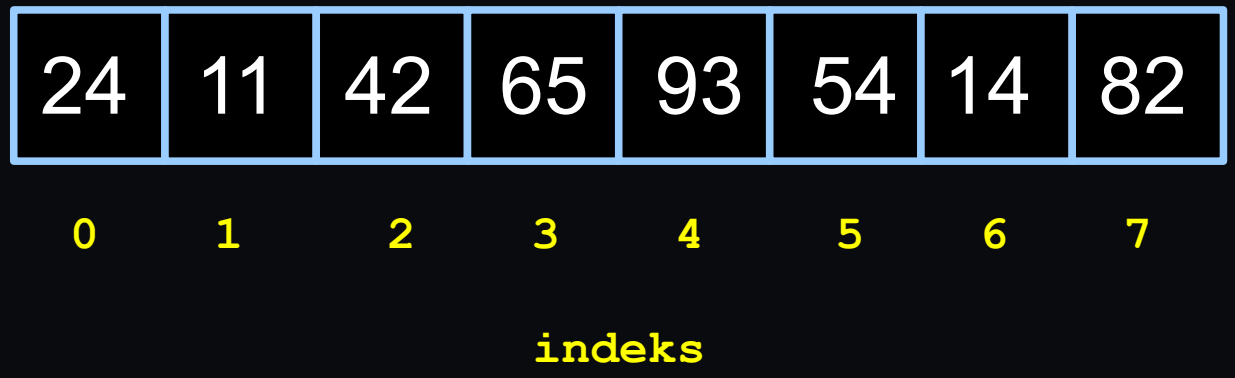
IMPLEMENTACJA W C++

```
void quicksort(int *tablica, int lewy, int prawy)
{
int v=tablica[(lewy+prawy)/2];
int i,j,x;
i=lewy;
j=prawy;
   do{
     while (tablica[i]<v) i++;
     while (tablica[j]>v) j--;
     if (i<=j){
               x=tablica[i];
               tablica[i]=tablica[j];
               tablica[j]=x;
               i++; j--;
              }
     }while (i<=j);

   if (j>lewy) quicksort(tablica,lewy, j);
   if (i<prawy) quicksort(tablica, i, prawy);
}
```

ZASADA SORTOWANIA SZYBKIEGO

Dana jest tablica, którą należy posortować rosnąco:

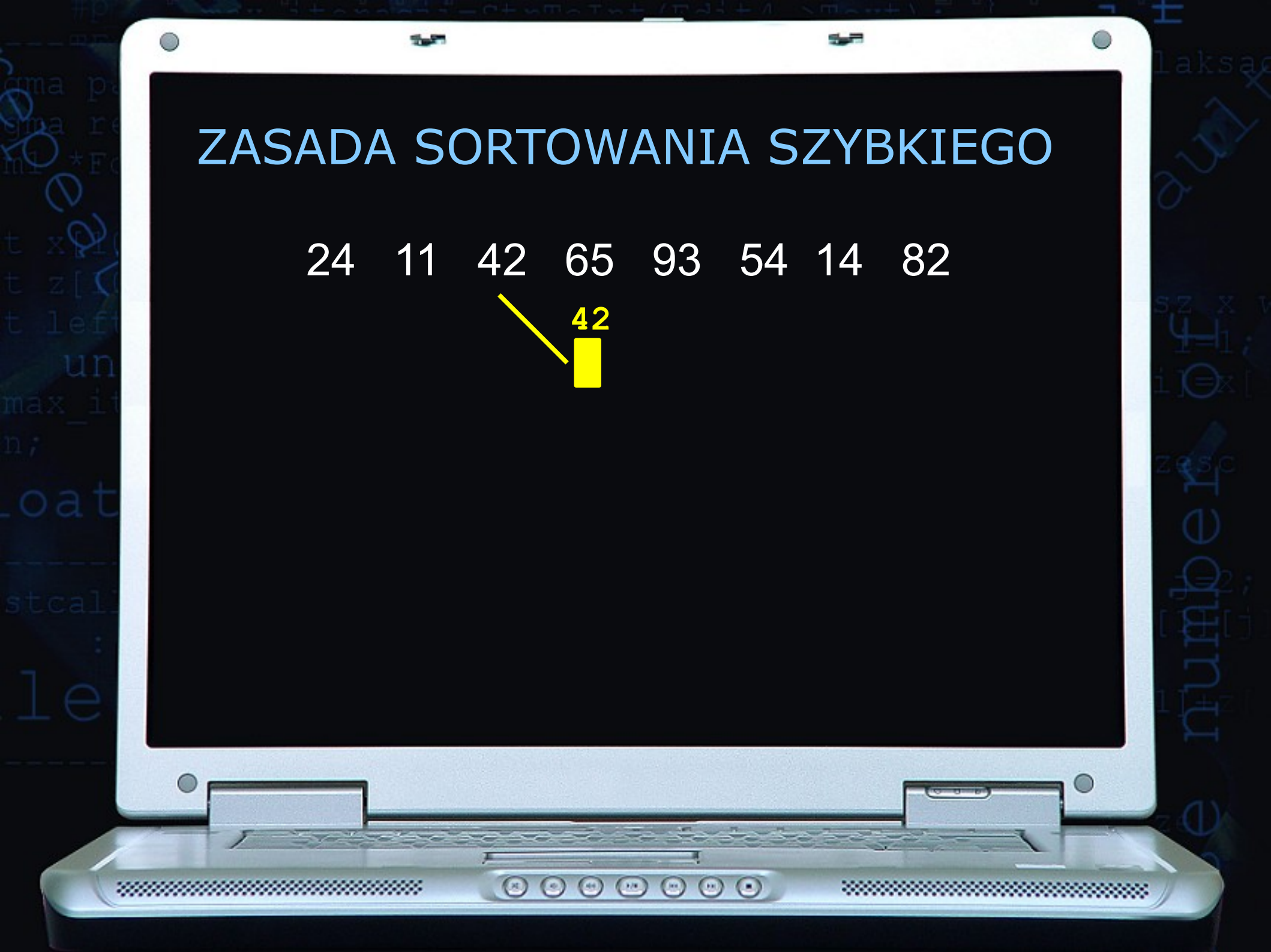


ZASADA SORTOWANIA SZYBKIEGO

24 11 **42** 65 93 54 14 82

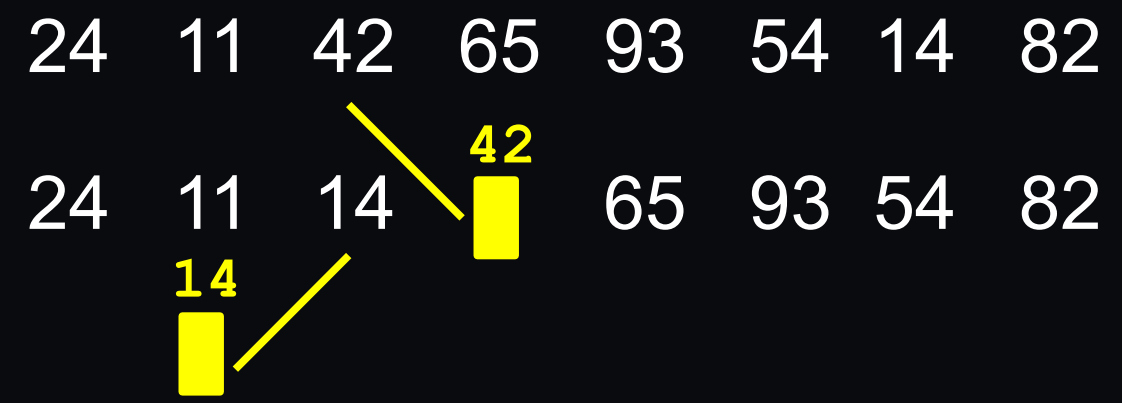
oś (ustanawiana w połowie tablicy, wyznaczana losowo, może to być także skrajny element tablicy)

W naszym przykładzie obrana losowo.

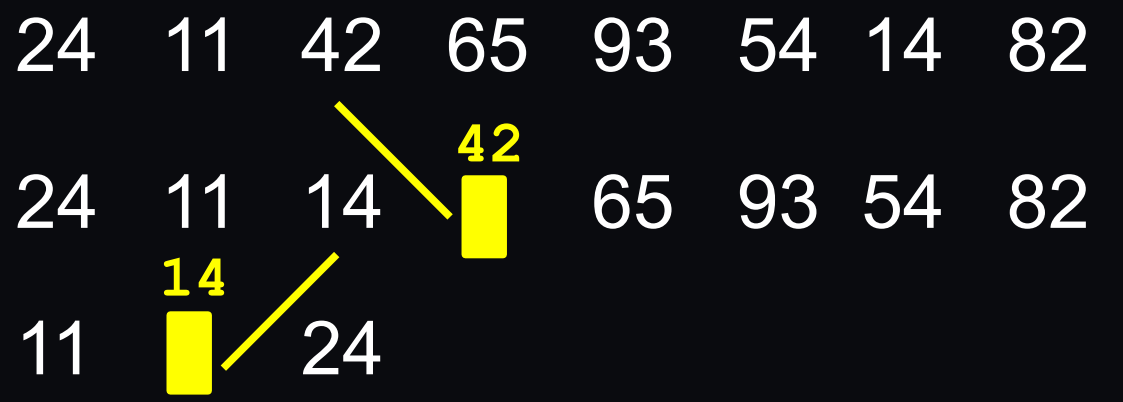

ZASADA SORTOWANIA SZYBKIEGO
24 11 42 65 93 54 14 82
42


ZASADA SORTOWANIA SZYBKIEGO
24 11 42 65 93 54 14 82
42
24 11 14 65 93 54 82

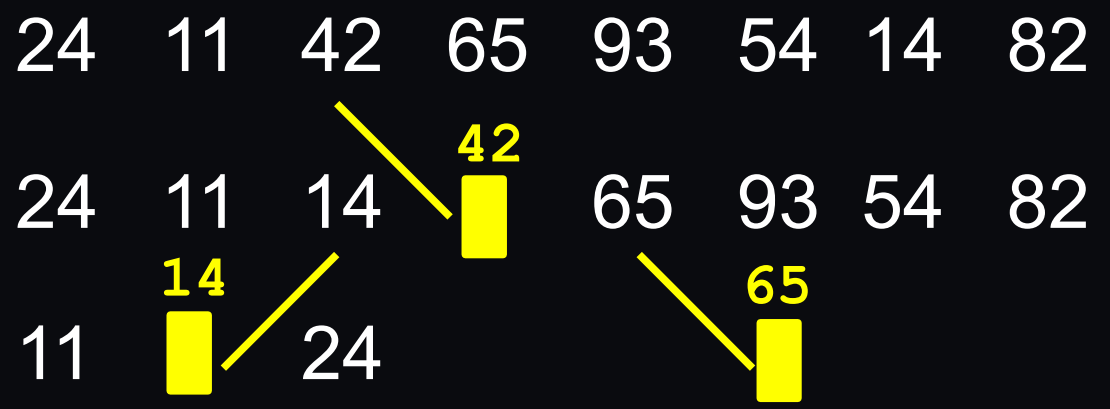
ZASADA SORTOWANIA SZYBKIEGO



ZASADA SORTOWANIA SZYBKIEGO



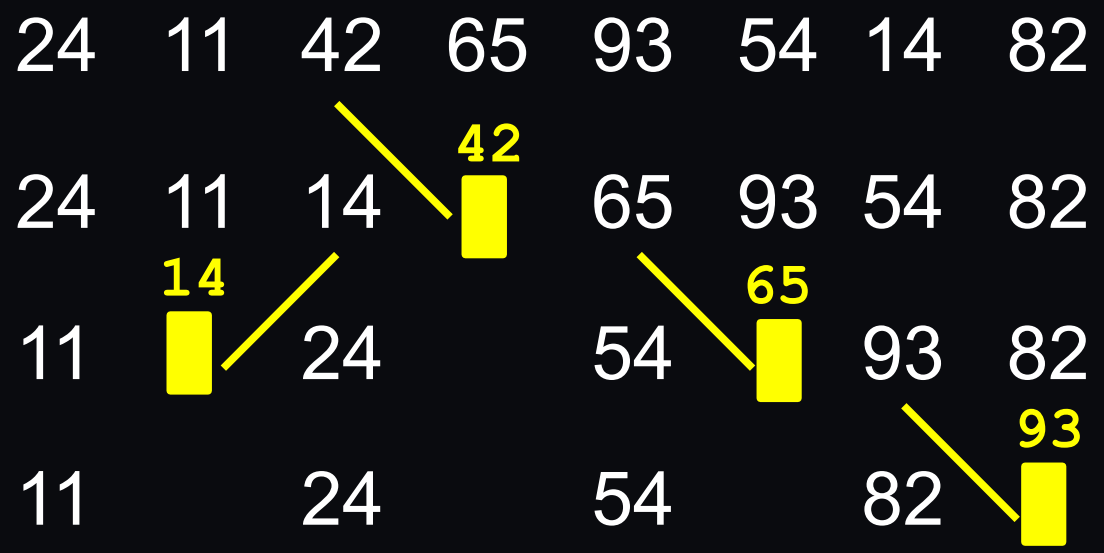
ZASADA SORTOWANIA SZYBKIEGO




ZASADA SORTOWANIA SZYBKIEGO
24 11 42 65 93 54 14 82
42
24 11 14 65 93 54 82
14
65
11 24 54 93 82


ZASADA SORTOWANIA SZYBKIEGO
24 11 42 65 93 54 14 82
42
24 11 14 65 93 54 82
14
65
11 24 54 93 82
93
11 24 54

ZASADA SORTOWANIA SZYBKIEGO




ZASADA SORTOWANIA SZYBKIEGO
24 11 42 65 93 54 14 82
42
24 11 14 65 93 54 82
14
65
11 24 54 93 82
93
11 24 54 82
11 14 24 42 54 65 82 93

...I TABLICA POSORTOWANA ☺

PROBLEM PODZIAŁU TABLICY NA WARTOŚCI MNIEJSZE I WIĘKSZE OD WARTOŚCI OSIOWEJ

W przypadku bardzo dużych tablic podział liczb na dwa podzbiory: mniejszych i większych liczb od wartości osiowej wymagałby bardzo dużej liczby porównań. Aby przyspieszyć ten proces, stosuje się tzw. algorytm partycjonujący.

Przyspieszenie uzyskuje się dzięki zastosowaniu dwóch specjalnych indeksów w tablicy: p i q. Indeks p ustawia się na początku w komórce tablicy zawierającej wartość osi, zaś indeks q wskazuje na pierwszą od końca liczbę mniejszą od wartości osiowej. Następuje zamiana liczb, po czym indeks p przesuwa się do komórki, w której znajduje się liczba większa od osi. Następuje zamiana i analogiczny proces trwa dalej, do momentu aż p==q, co następuje gdy oba indeksy są indeksami komórki zawierającej oś - nie da się znaleźć liczby mniejszej od osi z prawej strony tablicy, lub większej od osi z lewej strony tablicy.

ALGORYTM PARTYCJONUJĄCY - PRZYKŁAD