

Insertion sort

Poslednji algoritam za sortiranje koji će biti objašnjen u ovoj lekciji je insertion sort ili „sortiranje ubacivanjem“. Algoritam je dobio ime po tome što kad sortiramo prvih $i - 1$ elemenata, i -ti element se postavlja na neku poziciju $\{1, 2, 3, \dots, i\}$ da tako posle ubacivanja prvih i elemenata niza budu sortirani.

Pretpostavimo da su sortirani elementi na pozicijama $\{1, 2, 3, \dots, i - 1\}$, nas zanima gde treba da postavimo i -ti element tako da nakon ubacivanja prvih i elemenata budu sortirani. Uzimajući u obzir da su prvih $i - 1$ elemenata sortirani, dovoljno je da nađemo najveće j za koje važi $a_j \leq a_i$, tj. prvi element sa manjom pozicijom u nizu od i koji nije veći od a_i . Kada nađemo takvo j , potrebno je ubaciti element a_i između elemenata na pozicijama j i $j + 1$ kako bismo dobili sortiranih prvih i elemenata. To ubacivanje možemo uraditi tako što ćemo pomeriti sve elemente posle pozicije j za jedno mesto u desno, i postaviti element, koji je bio na poziciji i pre pomeranja, na poziciju $j + 1$. Posle opisanih transformacija nad nizom, dobijamo da su prvih i elemenata niza sortirani. Ukoliko ovo nastavimo da radimo za svako i do n , na kraju ćemo dobiti sortirani ceo niz.

Dat je primer funkcije koja sortira niz upotrebom insertion sort-a.

```
=====
01  function InsertionSort( a, n )
02      for i = 2 to n do
03          j = i-1;
04          element = a[i];
05          while ( j > 0 ) and ( a[j] > element ) do
06              a[j+1] = a[j];
07              j = j - 1;
08          end while
09
10          a[j+1] = element;
11  end function
=====
```