

Laboratorium nr 2

Podstawy Programowania

Zadania

1. Napisz program obliczania wartości funkcji $n!$ (silnia) dla n będących liczbami naturalnymi (0, 1, 2, .. 8)..
2. Napisz program, który wczyta 4 liczby rzeczywiste z klawiatury a następnie sprawdzi czy wśród nich jest więcej liczb dodatnich (≥ 0) czy ujemnych (< 0).
3. Napisz program wyświetlający na ekranie kolejne 100 liczb parzystych.
4. Napisz sortowanie bąbelkowe.

Sprawdzamy całą tablicę od dołu do góry (od prawej do lewej strony). Analizowane są zawsze dwa sąsiadujące ze sobą elementy. Jeżeli uporządkowane są one tak, że większy poprzedza mniejszy to zamieniane są one miejscami. Czynność powtarzana jest tak długo, aż podczas sprawdzania całej tablicy, nie znajdzie ani jedna zamiana elementów.

W trakcie pierwszego przebiegu na pierwszą pozycję tablicy (indeks 0) przesuwa się element „najlżejszy”, w trakcie drugiego przebiegu drugi najlżejszy wędruje na drugą pozycję tablicy (indeks 1) i tak dalej, aż do posortowania tablicy. Strefa pracy algorytmu zmniejsza się zatem o 1 w kolejnym przejściu dużej pętli - analizowanie za każdym razem całej tablicy byłoby niepotrzebne.

Algorytm nosi nazwę bąbelkowego przez analogię do pęcherzyków powietrza ulatujących w górę tuby wypełnionej wodą – o ile postawioną pionowo tablicę potraktować jako pojemnik z wodą a liczby jako pęcherzyki powietrza. Najszybciej ulatują do góry „bąbelki” najlżejsze - liczby o najmniejszej wartości (przyjmując sortowanie w kierunku wartości niemalejących).

Poniżej znajduje się przykład dla nieuporządkowanego ciągu liczb $\langle 40, 2, 39, 6, 18, 4, 20 \rangle$.

40	2	2	2	2	2	2
2	40	4	4	4	4	4
39	4	40	6	6	6	6
6	39	6	40	18	18	18
18	6	39	18	40	20	20
4	18	18	39	20	40	39
20	20	20	20	39	39	40

Tablica wejściowa A w poniższym pseudokodzie zawiera ciąg, który należy posortować. Po zakończeniu procedury tablica A zawiera posortowany ciąg wyjściowy.

PSEUDOKOD

Bubble-Sort (A)

```
1  for  $i \leftarrow 1$  to length[ $A$ ]  
3  for  $j \leftarrow$  length[ $A$ ] - 1 to  $i$   
4  if  $A[j] < A[j-1]$   
5      then do zamień  $A[j] \leftrightarrow A[j-1]$ 
```