

# Algorytmy i struktury danych - Sortowanie

Marcin Żurowski

27 marca 2025

Napisz definicję procedury sortowania tablicy  $A[1..n]$  zawierającej liczby przez porównanie każdej pary elementów tablicy.

Podać definicję procedury sortującej tablicę  $A[1..n]$  przez wybór elementów minimalnych.

```
procedure MINIMUM-3(A,d,g,l)
```

```
  integer d,g,l
```

```
  real min
```

```
  real array A[1..n]
```

```
min = A[d]
```

```
l = d
```

```
for i = d + 1 to g
```

```
  if A[i] < min
```

```
    min = A[i]
```

```
    l = i
```

```
procedure SORT-2(A,n)
  integer n,l
  real array A[1..n]
  for i = 1 to n - 1
    MINIMUM-3(A,i,n,l)
  if l  $\neq$  i
    A[l]  $\leftrightarrow$  A[i]
```

Zapisać definicję procedury sortowania bąbelkowego tablicy  $A[1..n]$ . (przez zamianę sąsiednich elementów)

```
procedure SORT-3(A,n)
  integer n, k
  real array A[1..n]
  k = n
  while k  $\geq$  2
    for i = 1 to k - 1
      if A[i] > A[i + 1]
        A[i]  $\leftrightarrow$  A[i + 1]
    k = k - 1
```

Napisz algorytm sortowania przez wstawianie tablicy  $A[1..n]$ .  
(przez wstawianie sortowanego elementu na odpowiednią pozycję)

```
procedure SORT-5(A,n)
  integer n, i
  real array A[1..n]
  real r
for j = 2 to n
  r = A[j]
  i = j - 1
  while (i > 0) and (A[i] > r)
    A[i + 1] = A[i]
    i = i - 1
  A[i + 1] = r
```



Napisz algorytm sortowania przez scalanie tablicy  $A[1..n]$ .

```
procedure SCAL-1(A,p,q,r)
  integer p,q,r
  real array A[1..r]
  integer i,j,l
  real array B[1..r]
  i = p
  j = q + 1
  l = p
  while (i ≤ q) and (j ≤ r)
    if A[i] ≤ A[j]
      B[l] = A[i]
      i = i + 1
    else
      B[l] = A[j]
      j = j + 1
```

```
l = l + 1
while i ≤ q
  B[l] = A[i]
  i = i + 1
  l = l + 1
while j ≤ r
  B[l] = A[j]
  j = j + 1
  l = l + 1
for i = p to r
  A[i] = B[i]
```

```
procedure SORT-SCAL(A,p,r)
  integer p,q,r
  real array A[1..n]
if p < r
  q = (p + r) div 2
  SORT-SCAL(A,p,q)
  SORT-SCAL(A,q + 1,r)
  SCAL-1(A,p,q,r)
```

Napisz algorytm sortowania szybkiego tablicy  $A[1..n]$ .

```
procedure PODZIEL(A,p,r,q)
```

```
  integer p,r,q,i
```

```
  real array A[1..r]
```

```
  real x
```

```
x = A[r]
```

```
i = p - 1
```

```
for j = p to r - 1
```

```
  if A[j]  $\leq$  x
```

```
    i = i + 1
```

```
    A[i]  $\leftrightarrow$  A[j]
```

```
A[i + 1]  $\leftrightarrow$  A[r]
```

```
q = i + 1
```

```
procedure QUICK-SORT(A,p,r)
  integer p, r, q
  real array A[1..n]
if p < r
  PODZIEL(A,p,r,q)
  QUICK-SORT(A,p,q - 1)
  QUICK-SORT(A,q + 1,r)
```

Napisz algorytm sortowania przez zliczanie tablicy  $A[1..n]$ .

```
procedure SORT-LICZ(A,p,r)
  integer n, k
  integer array A[1..n]
  integer array B[1..n]
  integer array C[1..k]
for i = 1 to k
  C[i] = 0
for j = 1 to n
  C[A[j]] = C[A[j]] + 1
for i = 1 to k
  C[i] = C[i] + C[i - 1]
for j = 1 to n
  B[C[A[j]]] = A[j]
  C[A[j]] = C[A[j]] - 1
```