

Struktury danych w R

Obiekt	Typy	Różne typy
Wektor (<i>vector</i>)	numeryczny, znakowy, zespolony, logiczny	Nie
Macierz (<i>matrix</i>)	numeryczny, znakowy, zespolony, logiczny	Nie
Tabela (<i>table</i>)	numeryczny, znakowy, zespolony, logiczny	Nie
Ramka danych (<i>data.frame</i>)	numeryczny, znakowy, zespolony, logiczny	Tak
Lista (<i>list</i>)	numeryczny, znakowy, zespolony, logiczny, funkcja, wyrażenie	Tak

Operatory:

- operatory arytmetyczne: +, -, *, /, ^, %% (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, potęgowanie, dzielenie modulo);
- operatory logiczne: !, |, & (negacja, alternatywa, koniunkcja);
- operatory relacyjne: >, <, >=, <=, ==, != .

Pełna lista operatorów na stronie:

<https://cran.r-project.org/doc/manuals/r-release/R-lang.html#Operators>

Wybrane (wbudowane) funkcje

Funkcja	Opis
$\log(x)$	Logarytm naturalny z x
$\exp(x)$	Liczba e podniesiona do potęgi x
$\log(x, n)$	Logarytm z x przy podstawie n
\sqrt{x}	Pierwiastek kwadratowy z x
$\text{factorial}(n)$	$n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$
$\text{choose}(n, k)$	Symbol Newtona
$\text{abs}(x)$	Wartość bezwzględna z x
$\text{round}(x, \text{digits}=n)$	Zaokrągła x do n miejsc po przecinku
$\sin(x)$	Sinus x (x w rad)
$\cos(x)$	Cosinus x (x w rad)
$\tan(x)$	Tangens x (x w rad)

Wektory w R możemy tworzyć wykorzystując:

- funkcję `c()`, (*combine* - połącz, np. `c(1, 3, 5, 9, 10)`);
- operator `:` tworzący ciąg arytmetyczny o różnicy 1 (np. `1:10`);
- funkcję `seq()`, (*sequence* - sekwencja) tworzy ciąg arytmetyczny (np. `seq(-5, 5, by = 0.2)`);
- funkcję `rep()`, (*replicate* - powtórz) powtarza elementy zadaną liczbę razy (np. `rep(c(1,2), 2)`).

Funkcja	Opis
<code>length(x)</code>	Długość (liczba elementów) wektora x
<code>max(x)</code>	Największa wartość wśród elementów wektora x
<code>min(x)</code>	Najmniejsza wartość wśród elementów wektora x
<code>sum(x)</code>	Suma wszystkich wartości wektora x
<code>prod(x)</code>	Iloczyn wszystkich wartości wektora x
<code>sort(x, decreasing = FALSE)</code>	Sortuje (rosnąco) wartości wektora x ; gdy <code>TRUE</code> - malejąco
<code>sample(x, n, replace=TRUE)</code>	Losowanie <i>n</i> elementów spośród wartości wektora x ze zwracaniem (<code>replace = TRUE</code>) lub bez (<code>replace = FALSE</code>)
<code>which(x)</code>	Zwraca te indeksy wektora logicznego x , które mają wartość <code>TRUE</code> , np. <code>which(x == 5)</code> podaje indeksy elementów wektora x równych 5
<code>unique(x)</code>	Usuwa duplikaty elementów wektora x
<code>x[i]</code>	Indeksowanie wektora - odwołanie się do elementu wektora o indeksie <i>i</i>
<code>summary(x)</code>	Podsumowanie dla wektora x (minimum, maksimum, średnia, kwantyle) Dla wektora elementów kategoriowych (<i>factor</i>) zlicza elementy na poszczególnych poziomach

Macierze

- `matrix(dane, r, k)` - tworzy macierz o *r* wierszach i *k* kolumnach z wektora *dane*
- `cbind(x1, ..., xn)` - tworzy macierz łącząc podane wektory jako kolumny
- `rbind(x1, ..., xn)` - tworzy macierz łącząc podane wektory jako wiersze

Funkcja	Opis
<code>dim(A)</code>	Wymiar macierzy A
<code>t(A)</code>	Transpozycja macierzy A
<code>sum(A)</code>	Suma elementów macierzy A
<code>det(A)</code>	Wyznacznik macierzy A
<code>A %*% B</code>	Mnożenie macierzy
<code>solve(A)</code>	Tworzenie macierzy odwrotnej
<code>solve(A, B)</code>	Rozwiązanie układu macierzowego AX = B
<code>A[1,2]</code>	Odwołanie się do elementu w pierwszym wierszu i drugiej kolumnie macierzy A