

# Rozdział 1

## Test środowisk

### 1.1 Test środowisk

**Definicja 1.** Wektorem o początku  $P$  i końcu  $Q$  nazywamy uporządkowaną parę punktów  $P$  i  $Q$  i oznaczamy  $\overrightarrow{PQ}$ .

**Definicja 2.** Współzrędnymi wektora  $\mathbf{v} = \overrightarrow{PQ}$  o początku  $P = (x_P, y_P, z_P)$  i końcu  $Q = (x_Q, y_Q, z_Q)$  nazywamy liczby  $x_v = x_Q - x_P$ ,  $y_v = y_Q - y_P$  i  $z_v = z_Q - z_P$ .

**Lemat 1.1.**  $\alpha(\beta\mathbf{v}) = \beta(\alpha\mathbf{v}) = (\alpha\beta)\mathbf{v}$

**Lemat 1.2.**  $(\alpha + \beta)\mathbf{v} = \alpha\mathbf{v} + \beta\mathbf{v}$

**Twierdzenie 1.3.** Niech  $\alpha \in \mathbb{R}$  i niech  $\mathbf{u}, \mathbf{v}$  będą wektorami. Wtedy:  
 $\alpha(\mathbf{u} + \mathbf{v}) = \alpha\mathbf{u} + \alpha\mathbf{v}$

*Eksperyment 1.1.1.* Na podstawie lematu 1.1:

$$2 \cdot (3 \cdot [7, 0, -1]) = 2 \cdot [21, 0, -3] = [42, 0, -6]$$

$$3 \cdot (2 \cdot [7, 0, -1]) = 3 \cdot [14, 0, -2] = [42, 0, -6]$$

$$(2 \cdot 3) \cdot [7, 0, -1] = 6 \cdot [7, 0, -1] = [42, 0, -6]$$