

Vektorilaskenta

Itä-Suomen yliopisto,
verkkomateriaali



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

Suora kulkee pisteiden p ja q kautta.

Siis suoralla on suuntavektori $q - p$.

Siis suoralla on parametrisointi

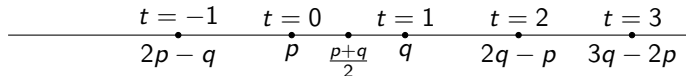
$$a(t) = p + (q - p)t, \quad t \in \mathbb{R}.$$

Antamalla parametrille t eri arvoja, saadaan kaikki suoran eri pisteet. Esim.

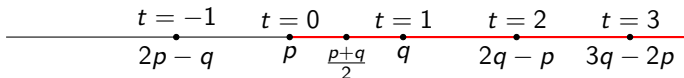
$$a(0) = p, \quad a(1) = p + q - p = q,$$

$$a\left(\frac{1}{2}\right) = p + \frac{q - p}{2} = \frac{2p + q - p}{2} = \frac{p + q}{2}.$$

Pisteitä $a(t) = p + (q - p)t, \quad t \in \mathbb{R}$



$$\text{Pisteitä } a(t) = p + (q - p)t, \quad t \in \mathbb{R}$$



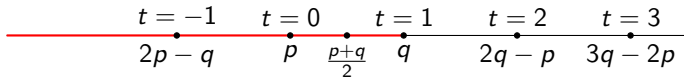
Puolisuora \overrightarrow{pq} koostuu niistä pisteistä, jotka saadaan, kun pisteestä p siirrytään pisteen q suuntaan.

Eli \overrightarrow{pq} koostuu niistä suoran \overline{pq} pisteistä, jotka ovat samalla puolella pistettä p kuin q .

Mikä on puolisuoran \overrightarrow{pq} parametrisointi? Kuvan perusteella

$$a(t) = p + (q - p)t, \quad t \in [0, \infty).$$

Pisteitä $a(t) = p + (q - p)t$, $t \in \mathbb{R}$



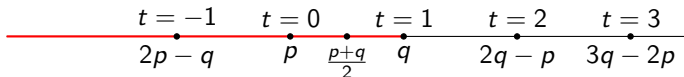
Mikä on puolisuoran \overrightarrow{qp} parametrisointi? Kuvan perusteella

$$a(t) = p + (q - p)t, \quad t \in (-\infty, 1].$$

Merkitään $1 - t = s$, jolloin $t = 1 - s$ ja $s \in [0, \infty)$. Saadaan

$$\begin{aligned} a(t) &= p + (q - p)(1 - s) \\ &= p + (q - p) + (q - p)(-s) \\ &= q + (p - q)s, \quad s \in [0, \infty). \end{aligned}$$

Pisteitä $a(t) = p + (q - p)t$, $t \in \mathbb{R}$



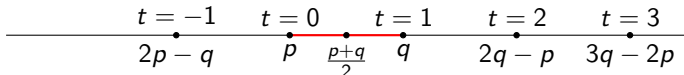
Toisin sanoin, puolisuora \vec{pq} on

$$a(t) = p + (q - p)t, \quad t \in [0, \infty).$$

Vaihtamalla pisteiden p ja q roolit, saadaan puolisuoraksi \vec{qp}

$$a(t) = q + (p - q)t, \quad t \in [0, \infty).$$

Pisteitä $a(t) = p + (q - p)t$, $t \in \mathbb{R}$



Mikä on janan pq parametriesitys? Kuvan perusteella

$$a(t) = p + (q - p)t, \quad t \in [0, 1].$$

Pisteitä $a(t) = p + (q - p)t, \quad t \in \mathbb{R}$

$t = 0$ $t = 1$


$\overline{pq}, t \in \mathbb{R}$



$\vec{pq}, t \in [0, \infty)$



$\vec{qp}, t \in (-\infty, 1]$

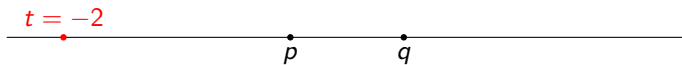


jana $pq, t \in [0, 1]$

$$t = -2.5$$



$$3.5p + -2.5q$$



$$3.0p + -2q$$



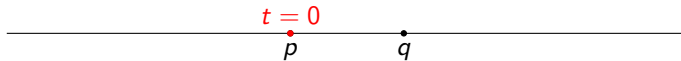
$$2.5p + -1.5q$$



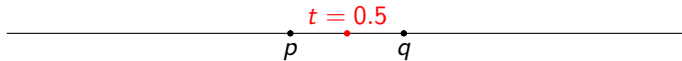
$$2.0p + -1q$$



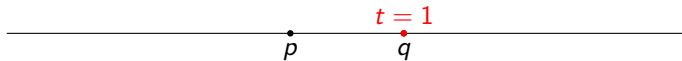
$$1.5p + -0.5q$$



$$1.0p + 0q$$



$$0.5p + 0.5q$$



$$0.0p + 1q$$

