

Vektorilaskenta

Itä-Suomen yliopisto,
verkkomateriaali



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

Esimerkki

Olkoot p, q, r pisteitä. Tarkastellaan pistettä

$$a = \alpha p + \beta q + \gamma r, \quad \alpha + \beta + \gamma = 1.$$

Esimerkki

Olkoot p, q, r pisteitä. Tarkastellaan pistettä

$$a = \alpha p + \beta q + \gamma r, \quad \alpha + \beta + \gamma = 1.$$

Valitaan $\alpha = (1 - t)^2$, $\beta = 2(1 - t)t$, $\gamma = t^2$. Nyt $\alpha + \beta + \gamma = 1$.

Esimerkki

Olkoot p, q, r pisteitä. Tarkastellaan pistettä

$$a = \alpha p + \beta q + \gamma r, \quad \alpha + \beta + \gamma = 1.$$

Valitaan $\alpha = (1 - t)^2$, $\beta = 2(1 - t)t$, $\gamma = t^2$. Nyt $\alpha + \beta + \gamma = 1$.

Nimittäin, arvot keksittiin yhtälöstä

$$1^2 = (1 - t + t)^2 = \underbrace{(1 - t)^2}_{\alpha} + \underbrace{2(1 - t)t}_{\beta} + \underbrace{t^2}_{\gamma}$$

Esimerkki

Olkoot p, q, r pisteitä. Tarkastellaan pistettä

$$a = \alpha p + \beta q + \gamma r, \quad \alpha + \beta + \gamma = 1.$$

Valitaan $\alpha = (1 - t)^2$, $\beta = 2(1 - t)t$, $\gamma = t^2$. Nyt $\alpha + \beta + \gamma = 1$.

Nimittäin, arvot keksittiin yhtälöstä

$$1^2 = (1 - t + t)^2 = \underbrace{(1 - t)^2}_{\alpha} + \underbrace{2(1 - t)t}_{\beta} + \underbrace{t^2}_{\gamma}$$

Missä piste $a(t) = (1 - t)^2 p + 2(1 - t)tq + t^2 r$, $t \in [0, 1]$, sijaitsee?

Esimerkki

Olkoot p, q, r pisteitä. Tarkastellaan pistettä

$$a = \alpha p + \beta q + \gamma r, \quad \alpha + \beta + \gamma = 1.$$

Valitaan $\alpha = (1 - t)^2$, $\beta = 2(1 - t)t$, $\gamma = t^2$. Nyt $\alpha + \beta + \gamma = 1$.

Nimittäin, arvot keksittiin yhtälöstä

$$1^2 = (1 - t + t)^2 = \underbrace{(1 - t)^2}_{\alpha} + \underbrace{2(1 - t)t}_{\beta} + \underbrace{t^2}_{\gamma}$$

Missä piste $a(t) = (1 - t)^2 p + 2(1 - t)tq + t^2 r$, $t \in [0, 1]$, sijaitsee?

Nähdään, että $a(0) = p$, $a(0.5) = 0.25p + 0.5q + 0.25r$ ja $a(1) = r$.

Esimerkki

Olkoot p, q, r pisteitä. Tarkastellaan pistettä

$$a = \alpha p + \beta q + \gamma r, \quad \alpha + \beta + \gamma = 1.$$

Valitaan $\alpha = (1 - t)^2$, $\beta = 2(1 - t)t$, $\gamma = t^2$. Nyt $\alpha + \beta + \gamma = 1$.

Nimittäin, arvot keksittiin yhtälöstä

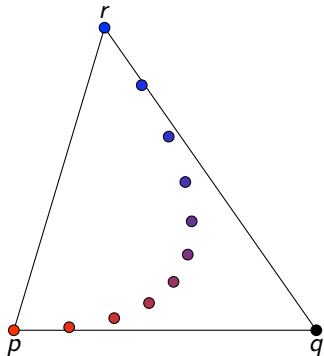
$$1^2 = (1 - t + t)^2 = \underbrace{(1 - t)^2}_{\alpha} + \underbrace{2(1 - t)t}_{\beta} + \underbrace{t^2}_{\gamma}$$

Missä piste $a(t) = (1 - t)^2 p + 2(1 - t)tq + t^2 r$, $t \in [0, 1]$, sijaitsee?

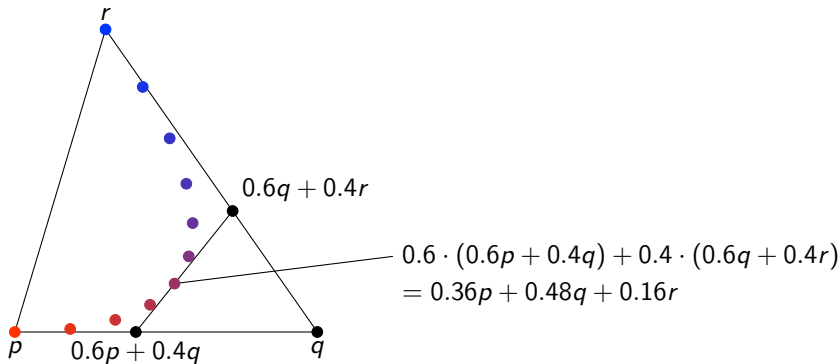
Nähdään, että $a(0) = p$, $a(0.5) = 0.25p + 0.5q + 0.25r$ ja $a(1) = r$.

Siis $a(t)$ lähtee pisteestä p , käy pisteen q lähellä ja menee pisteen r luokse.

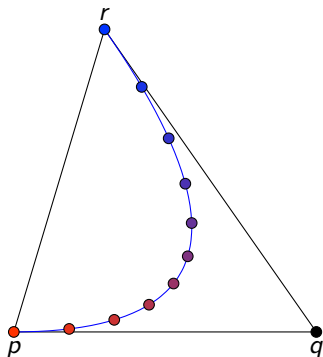
Pisteet $a(0) = p, a(0.1), \dots, a(1) = r$.

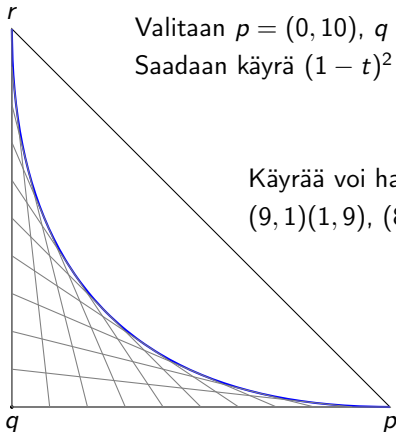


Pisteet $a(0) = p, a(0.1), \dots, a(1) = r$.



Pisteet $a(0) = p, a(0.1), \dots, a(1) = r$
sekä käyrä $a(t), t \in [0, 1]$.





Valitaan $p = (0, 10)$, $q = (0, 0)$ ja $r = (0, 10)$.

Saadaan käyrä $(1 - t)^2 \cdot (0, 10) + 0 + t^2 \cdot (0, 10)$, $t \in [0, 1]$.

Käyrää voi hahmotella viivottimella piirtämällä janat
 $(9, 1)(1, 9)$, $(8, 2)(2, 8)$, $(7, 3)(3, 7)$, $\dots$