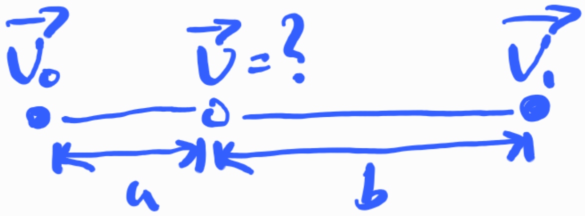
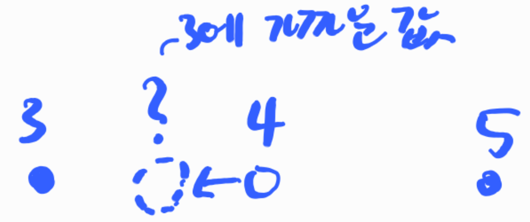
무게 중심 좌표계 (Barycentric Coordinates)

Interpolation(보간)





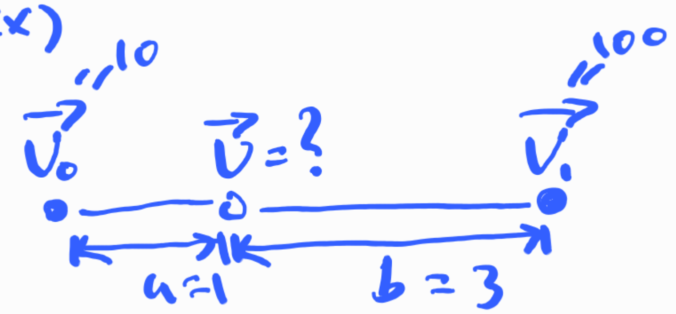
$$\vec{v} = \frac{b}{a+b}\vec{v_0} + \frac{a}{a+b}\vec{v_1},$$

$\vec{v_0}$에 가까워 질수록 a는 작아지고 b는 커진다. $\vec{v_0}$의 가중치는 b에 달렸다.
$\vec{v_1}$에 가까울수록 a는 커지고 b는 작아진다. $\vec{v_1}$의 가중치는 a에 달렸다.

$\vec{v_0}$의 가중치는 b에 비례하고 ($\vec{v_1}$로 부터 얼마나 떨어졌는지)
$\vec{v_1}$의 가중치는 a에 비례한다. ($\vec{v_0}$로부터 얼마나 떨어졌는지)

$$\vec{v} = w\vec{v_0} + (1-w)\vec{v_1}, \quad w = \frac{b}{a+b}, \quad \frac{b}{a+b} + \frac{a}{a+b} = 1$$

ex)



$w = \frac{b}{a+b}$

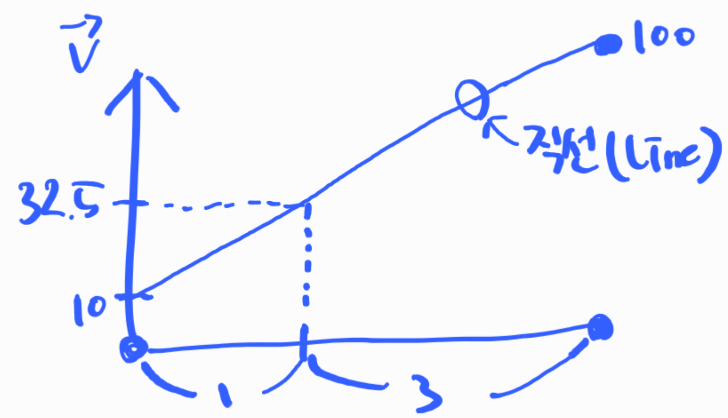
$\vec{v} = w\vec{v_0} + (1-w)\vec{v_1}$

$w = \frac{3}{1+3} = \frac{3}{4}$

$\vec{v} = \frac{3}{4}\cdot 10 + \frac{1}{4}\cdot 100$

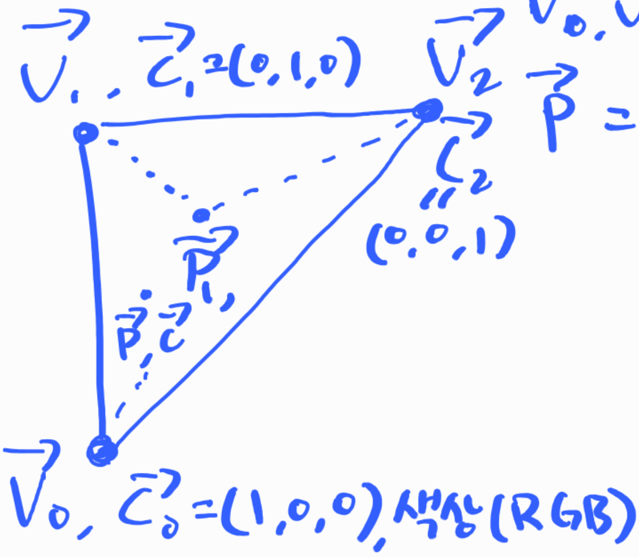
$= 7.5 + 25 = 32.5$

Linear Interpolation(선형 보간)



$w = \frac{b}{a+b}$

$\vec{v} = w\vec{v_0} + (1-w)\vec{v_1}$



$\vec{V_0}, \vec{V_1}, \vec{V_2}$ = 위치 벡터 (Position Vector)

$\vec{P}$ = 무게중심 좌표 (삼각형 중앙으로 세점의 평균값)
└ 충돌 지점

$$\vec{P_1}(\text{무게중심}) = \frac{\vec{V_0}+\vec{V_1}+\vec{V_2}}{3}$$

$$\vec{P_1} = \underbrace{\tfrac{1}{3}\vec{V_0} + \tfrac{1}{3}\vec{V_1} + \tfrac{1}{3}\vec{V_2}}_{\text{가중치}}$$

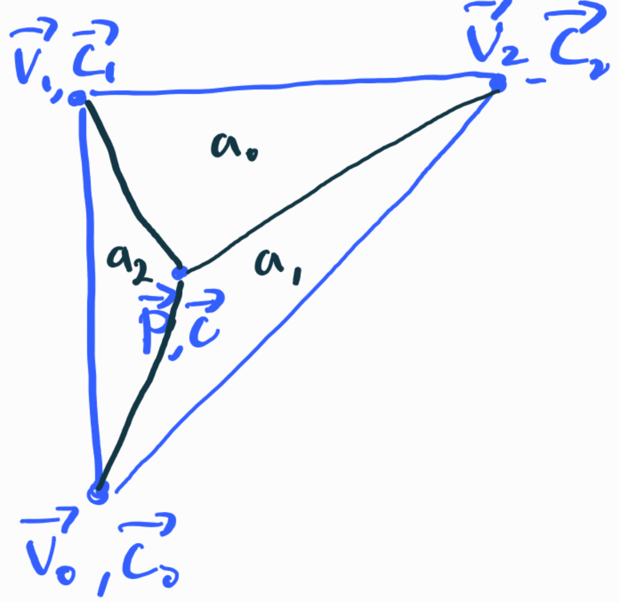
$$\vec{P}(\text{무게중심 일반화}) = w_0\vec{V_0} + w_1\vec{V_1} + w_2\vec{V_2}, \text{ Interpolation}$$

$$\vec{C}(\text{색상}) = w_0\vec{C_0} + w_1\vec{C_1} + w_2\vec{C_2}$$

색상 구하기

1) $\vec{V_0}, \vec{V_1}, \vec{V_2}$와 $\vec{P}$로부터 w_0, w_1, w_2를 구한다
2) $\vec{C} = w_0\vec{C_0} + w_1\vec{C_1} + w_2\vec{C_2}$를 사용해 $\vec{C}$의 색을 결정한다.

w_0, w_1, w_2 가중치들을 정하는 방법



$$w_0 = \frac{a_0}{a_0+a_1+a_2}$$

$$w_1 = \frac{a_1}{a_0+a_1+a_2}$$

$$w_2 = \frac{a_2}{a_0+a_1+a_2} = 1 - w_0 - w_1$$

$$w_0 + w_1 + w_2 = 1$$

$(a_0+a_1+a_2)$ = 원래 삼각형의 넓이다.

각 삼각형의 크기(a_0, a_1, a_2)는 Cross Product로 구할 수 있다

$$\text{삼각형의 넓이} = \frac{\|\vec{a}\times\vec{b}\|}{2}$$

$\vec{a} \neq \vec{b}$, $\vec{a}$와 $\vec{b}$로 평면을 정의할 수 있다
, (나누기 2보다는 0.5 곱하기로 해도 된다)

(가중치의 비율은 2로 나눠주지 않아도 구할 수 있다)