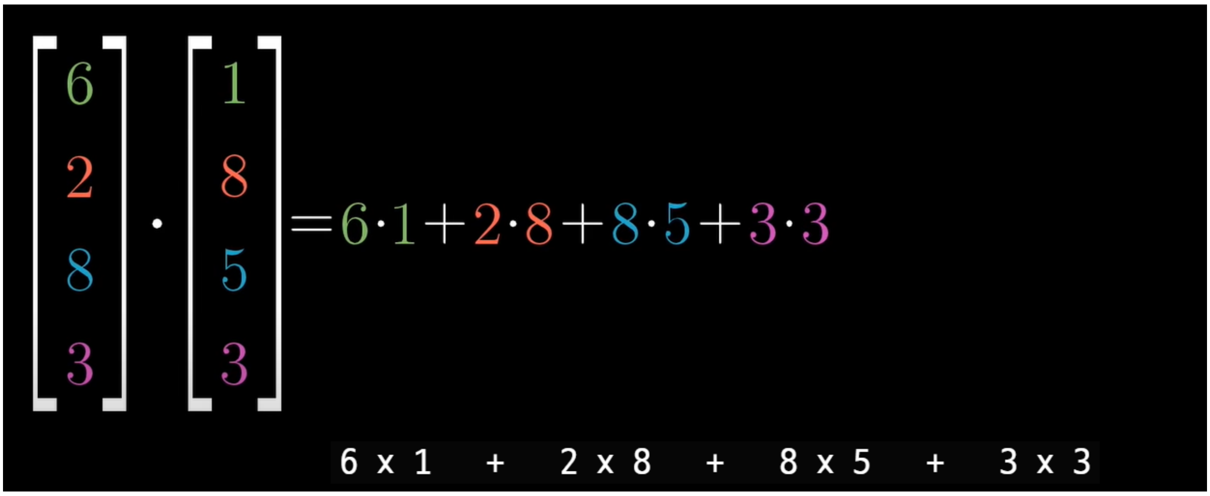
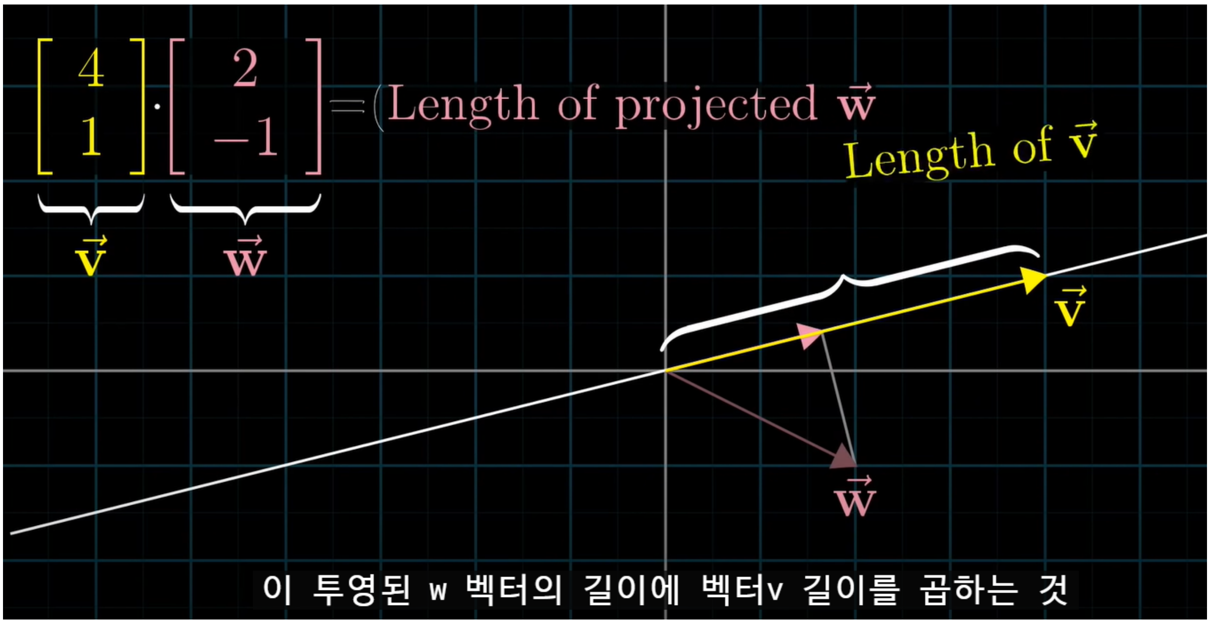
Chapter 9

벡터의 내적(dot product)



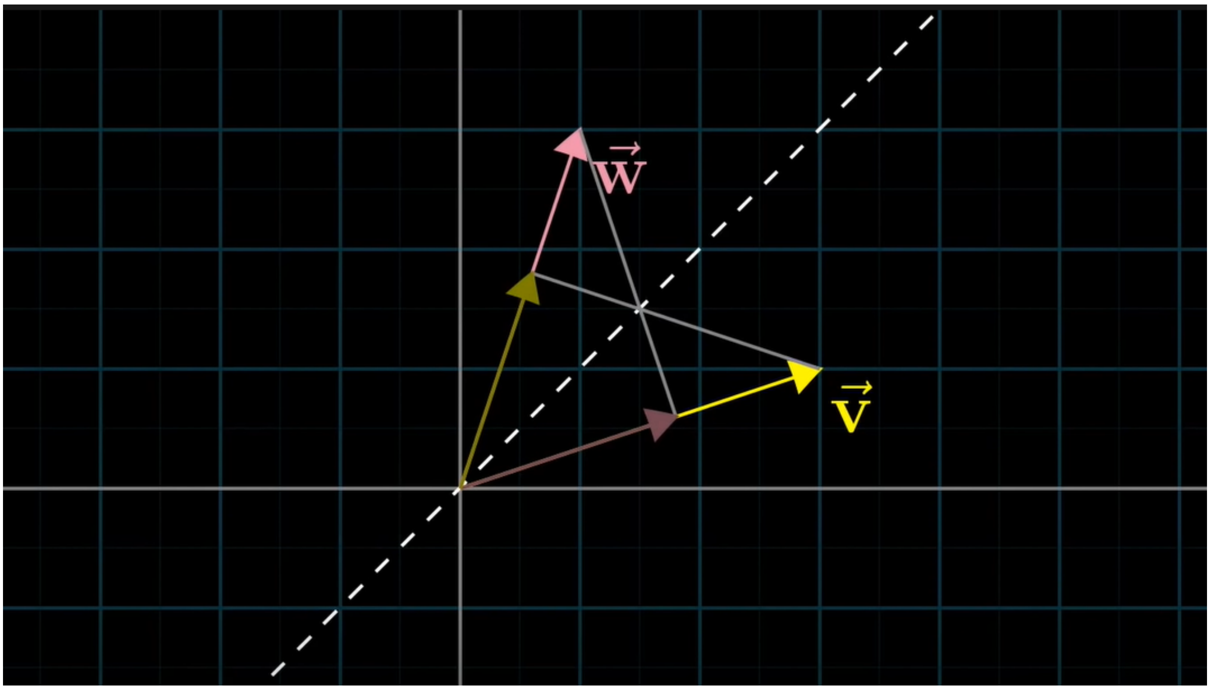
기하학적인 벡터의 내적



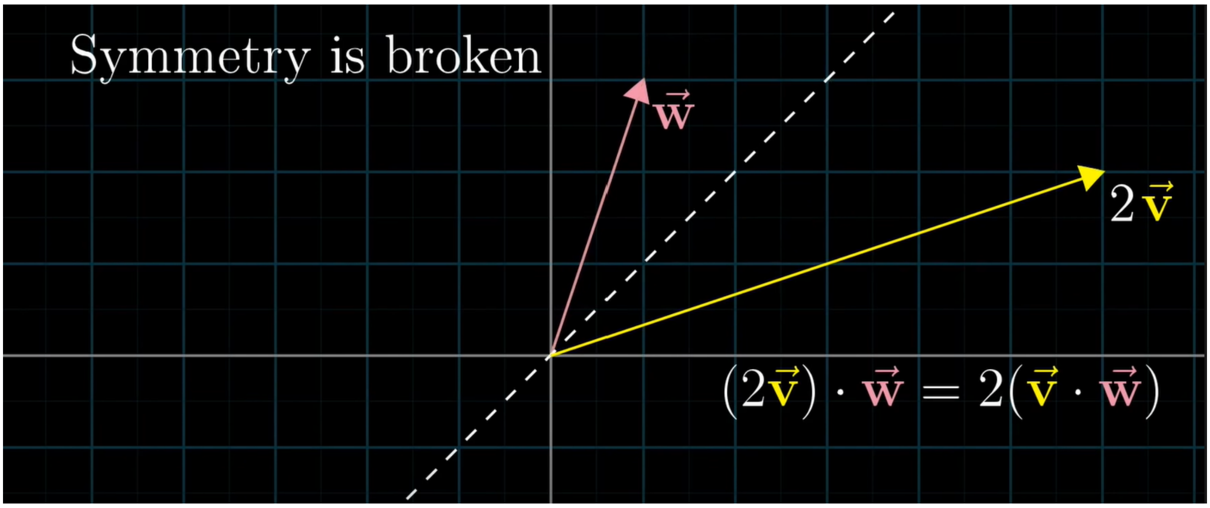
- 특정 벡터 w의 길이에 벡터 v의 길이를 곱하는 것
- 음수일시 반대 방향으로 -가 붙는다!
- 두 벡터가 같은 방향일시 → 양수(positive)
- 두 벡터가 직각을 이룰시 → 0

- 두 벡터가 반대 방향일시 → 음수(negative)

두 벡터의 순서를 바꿔 계산해도 같은 결과가 나온다! 왜 그럴까?



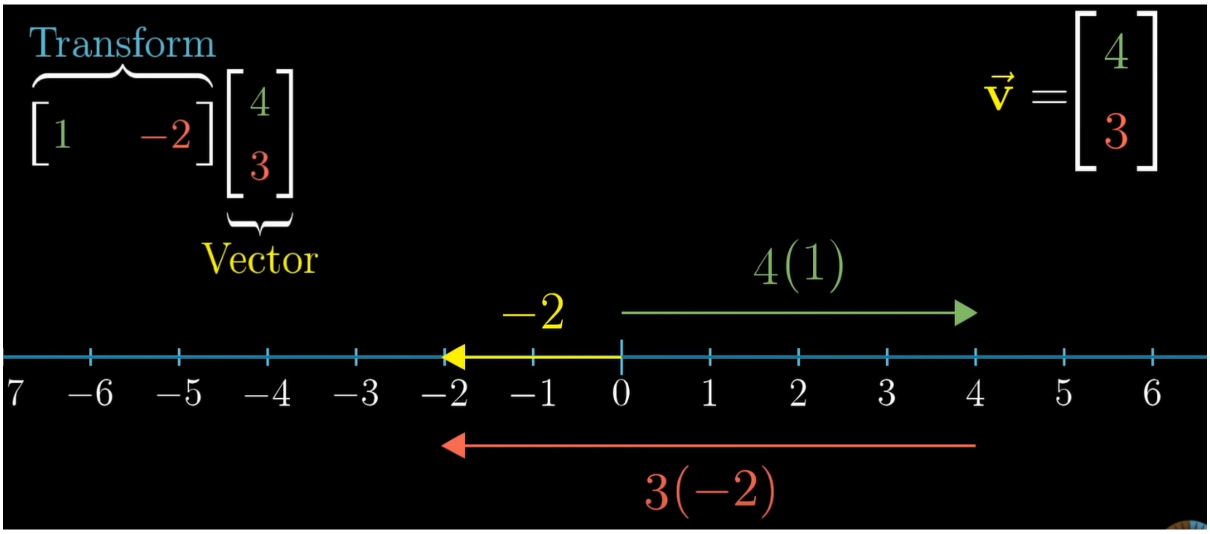
위와 같이 두 벡터가 같은 크기를 가진다면 대칭성을 이용하여 투영됨으로써 같은것을 확인할 수 있다. → 하지만 크기가 다르다면?(스케일링)



위의 그림과 같이 대칭성은 깨지지만 특정 벡터의 스케일링 효과는 어느쪽으로 보든 같다

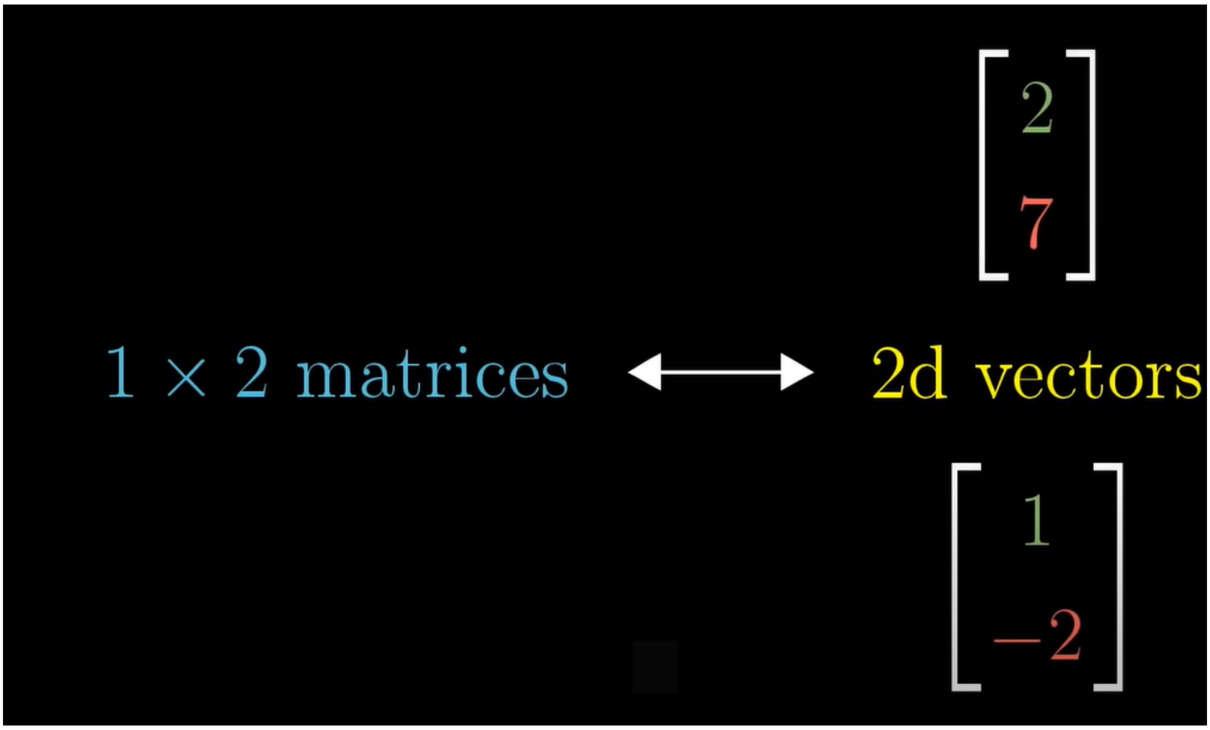
내적의 합과 투영이 무슨 연관성을 가질까?

- 우선 선형변환의 특성을 다시 살펴보면 1차원으로 변환시 모든 간격이 동일함을 알 수 있다.

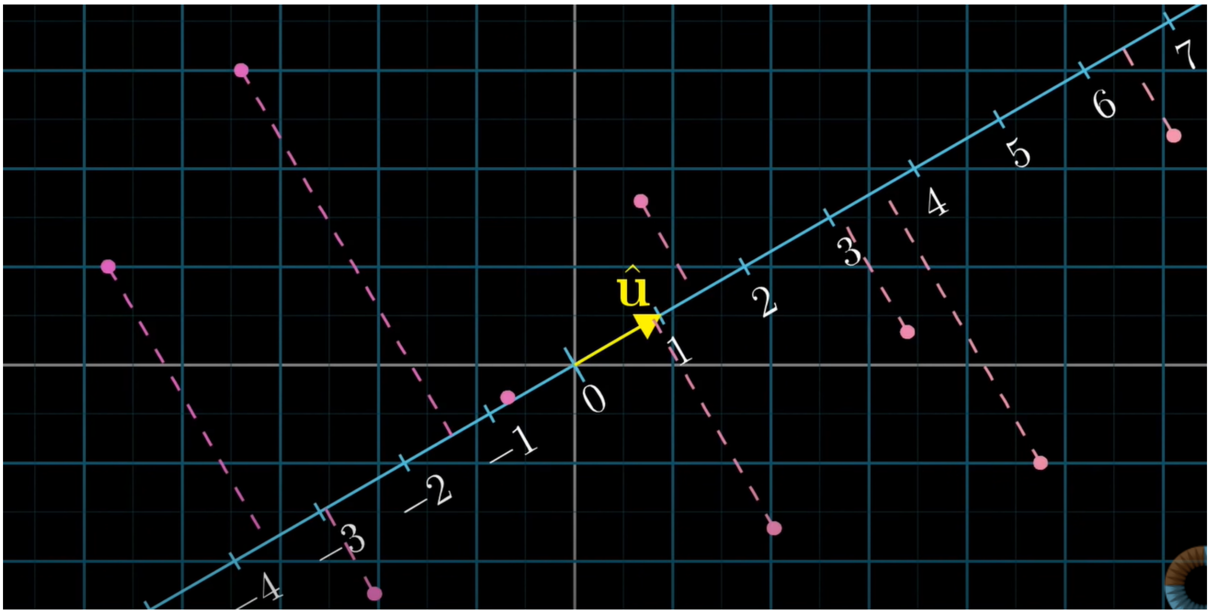


위의 예시를 보면 v 벡터는 2차원 벡터인데 이를 1차원 벡터로 변환하는 저 transform 즉 내적에 의하면 위의 그림과 같이 각각 기저벡터의 스케일링이 됨을 확인 할 수 있다.

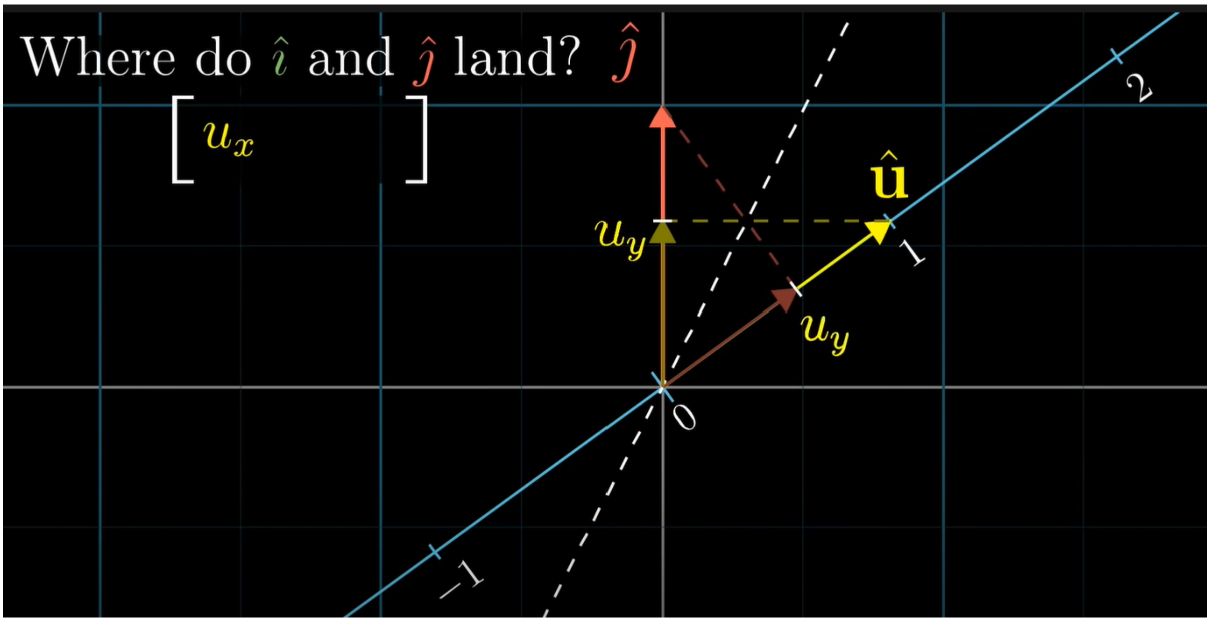
사실 1 * 2 메트릭스는 2차원 벡터와 같다! → 기하학적으로 중요

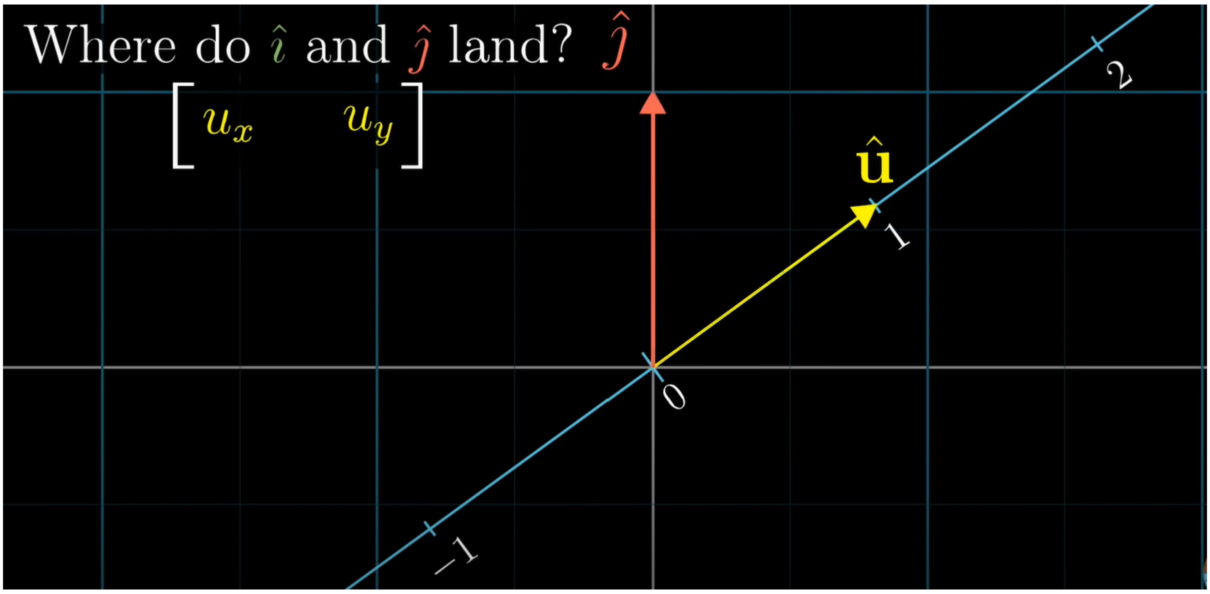


그 해답은 아래와 같다.

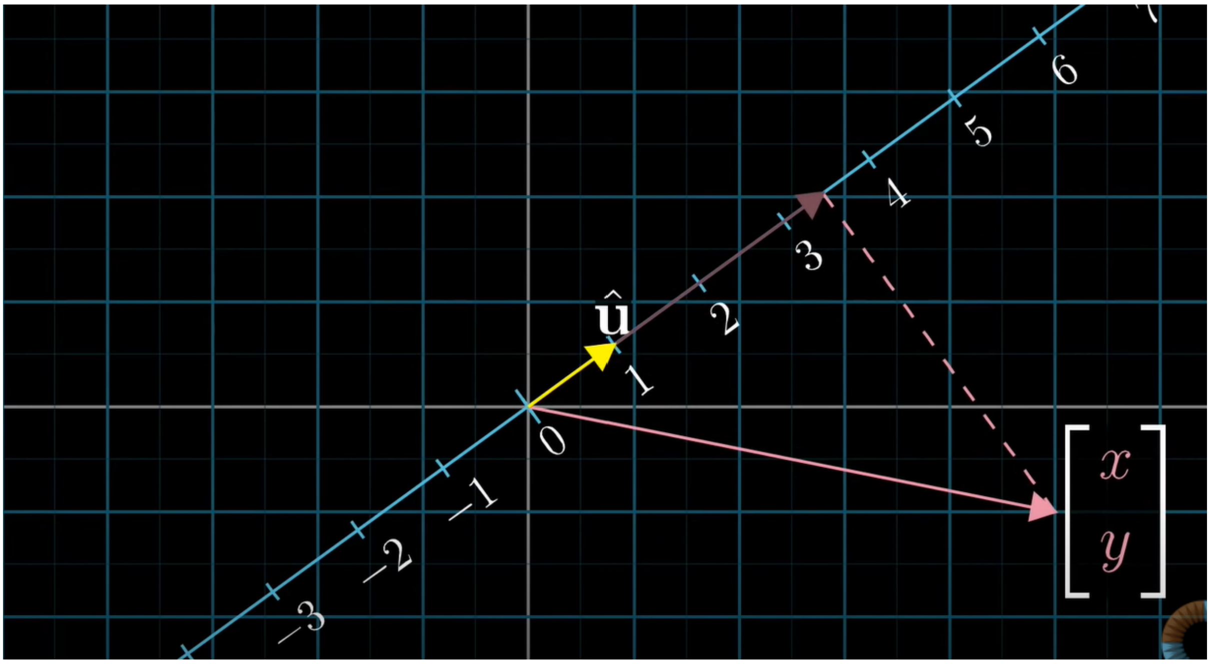


- 위의 그림에서 u는 2차원 벡터이다.
- 또한 각각의 분홍점을 특정 1차원에 매칭시키는 선형변환이 있다 생각해보자
- 그건 특정 u의 스케일링이된다!

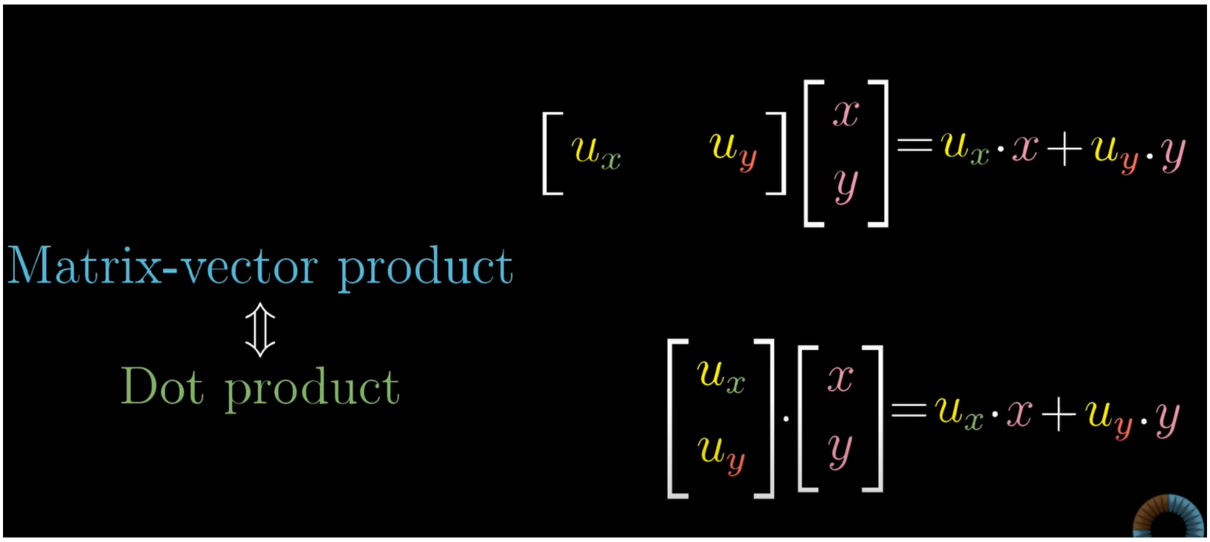




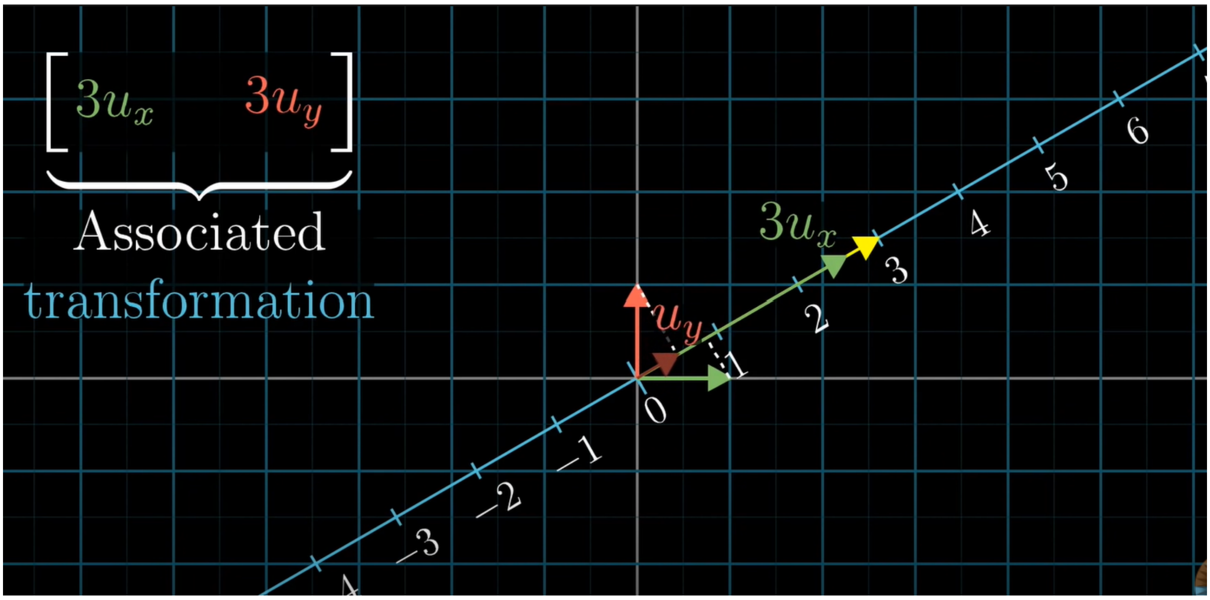
그렇다면 그 u라는 벡터는 2차원 벡터라는데 어떤 벡터냐면 위의 그림과 같이 나타내질수 있다.



위의 분홍 벡터가 있을시 이를 투영한다면 아래의 그림과 같은 식으로 나타내질수 있다!



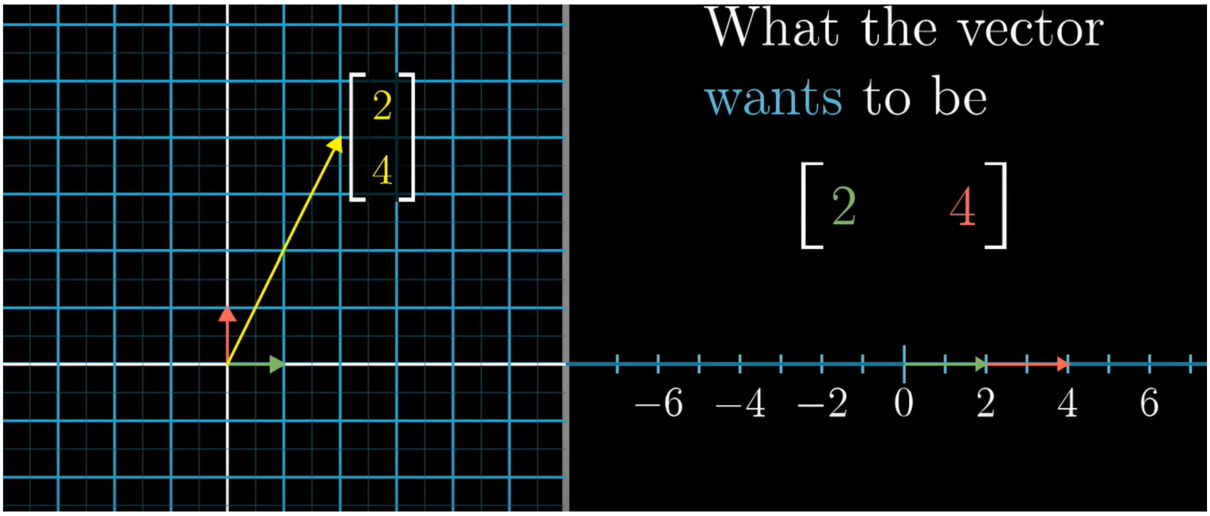
그렇다면 단위 벡터가 아닐시 어떻게 변환되는 것일까?



간단하게 벡터 위에 투사체를 투영하고 스케일링 시키면 된다!

Duality(이중성) → 그 벡터가 가진 선형변환 성질을 말한다.

내적 → 투영을 이해하는 좋은 도구!



공간상에서 화살표를 생각하는게 때로는 투영하는것보다 쉬울 수 있다!