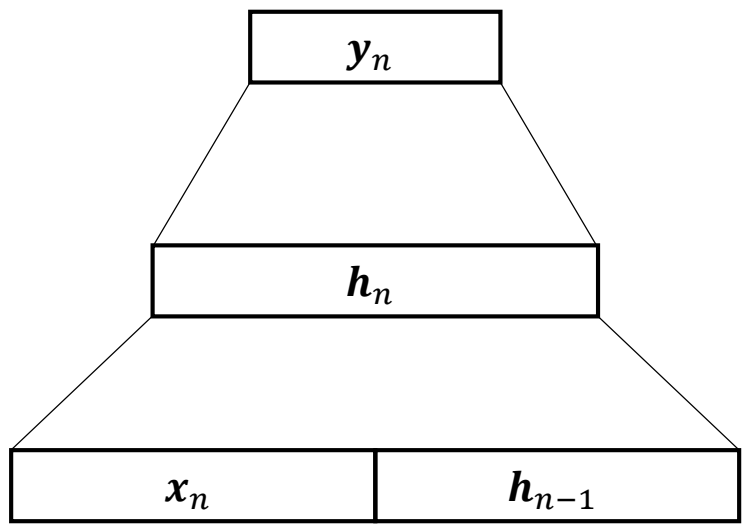
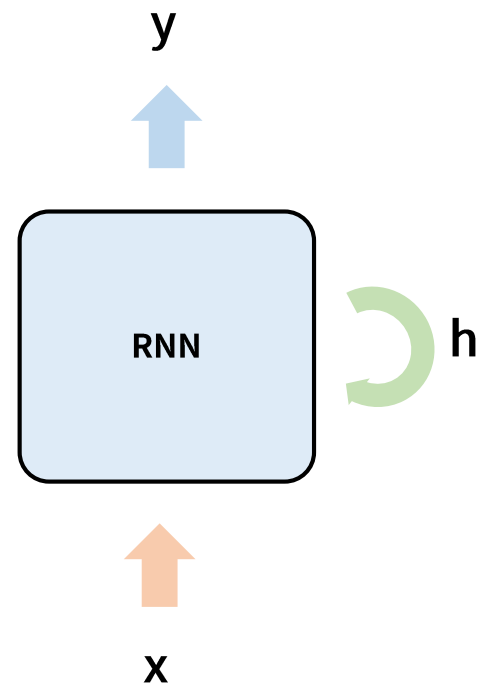


Chapter 06. 순환 신경망(RNN)

STEP1. 시간펼침 역전파 학습법

순환 신경망

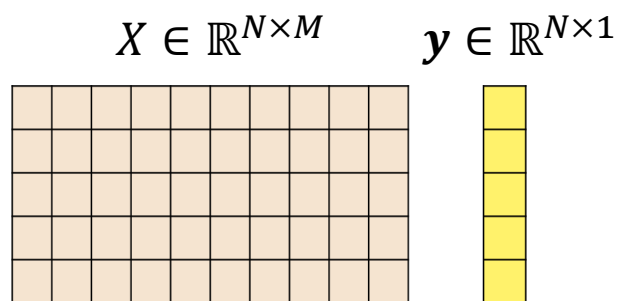


$$y_n = \tanh(W_o h_n + b_o)$$

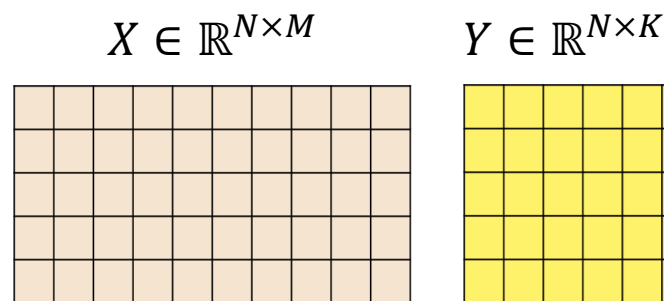
$$h_n = \tanh(W_x x_n + W_h h_{n-1} + b_{in})$$

순환 신경망은 기본 역전파 학습법으로는 학습할 수 없다. 어떻게 학습해야 할까?

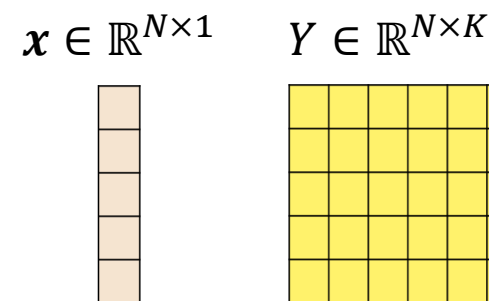
순차 데이터셋의 구조



다중 입력, 단일 출력



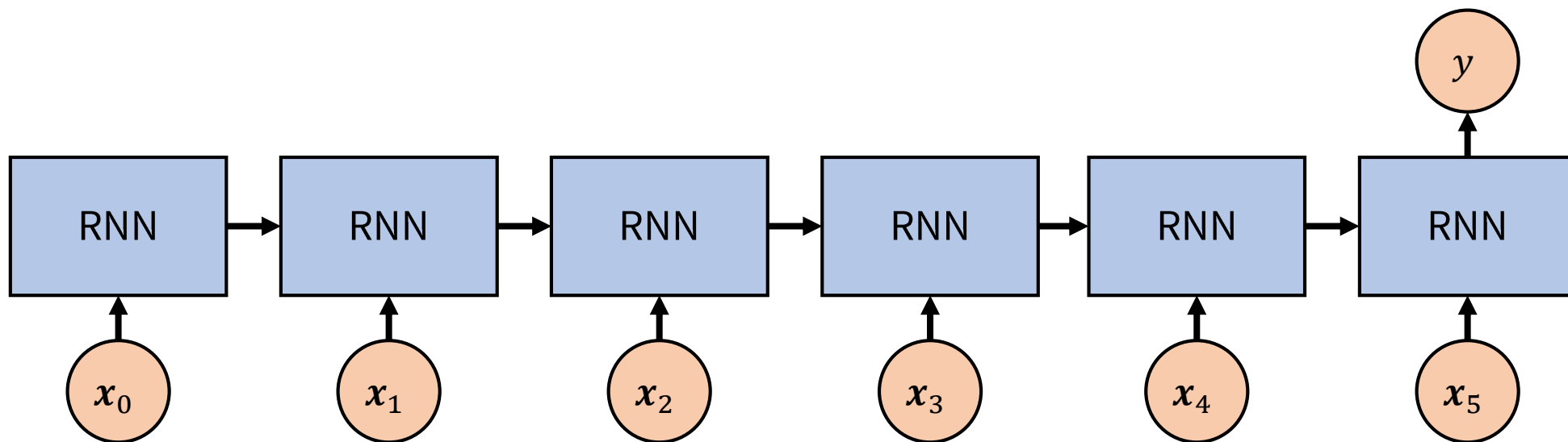
다중 입력, 다중 출력



단일 입력, 다중 출력

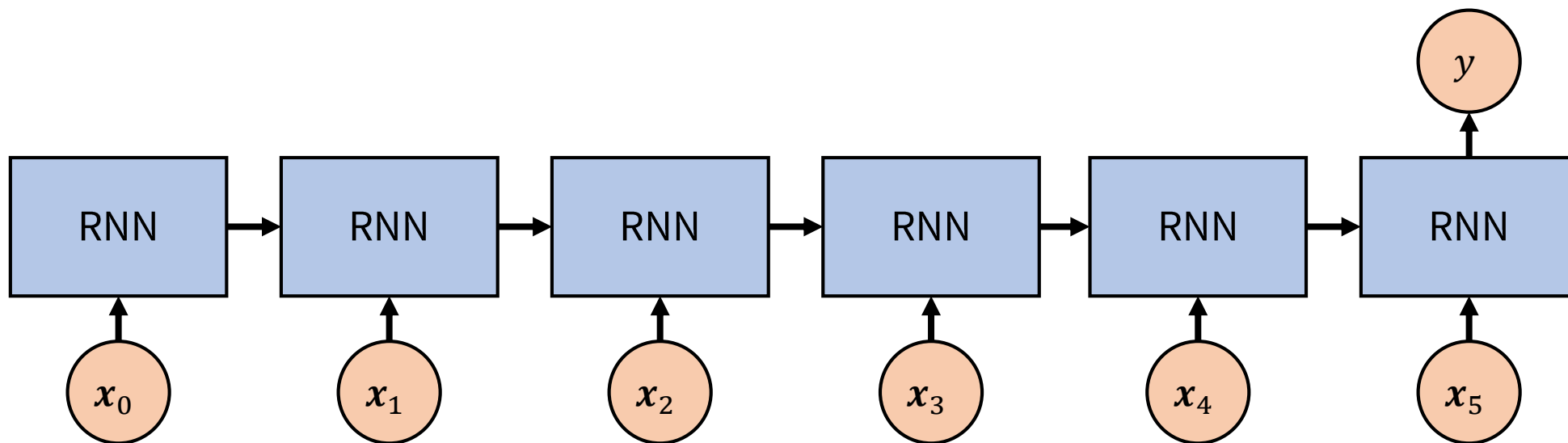
입력 또는 출력 중 하나라도 순차 데이터라면, 순환 신경망을 이용해 학습할 수 있다.

다중 입력, 단일 출력의 학습



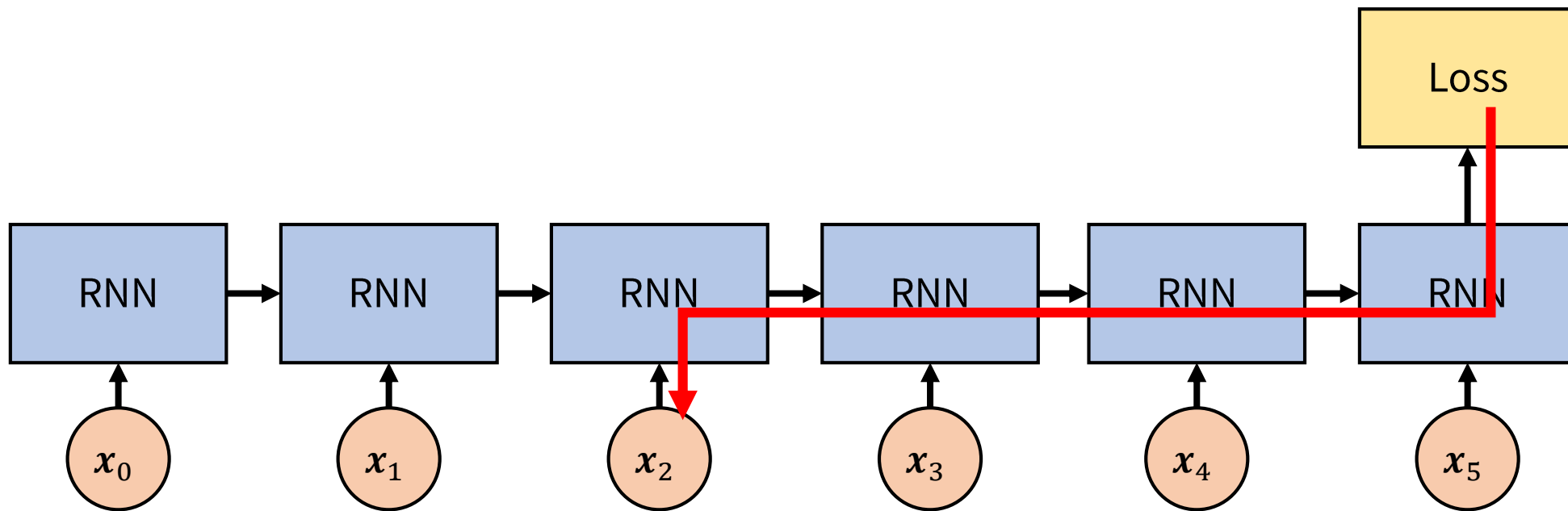
다중 입력에 대해 단일 출력을 하는 경우, 어떻게 학습을 하는지 알아보자.

순환 신경망의 순방향 추론



순방향 추론시에는, 입력을 순차적으로 입력하여 마지막 입력시의 출력을 사용한다.

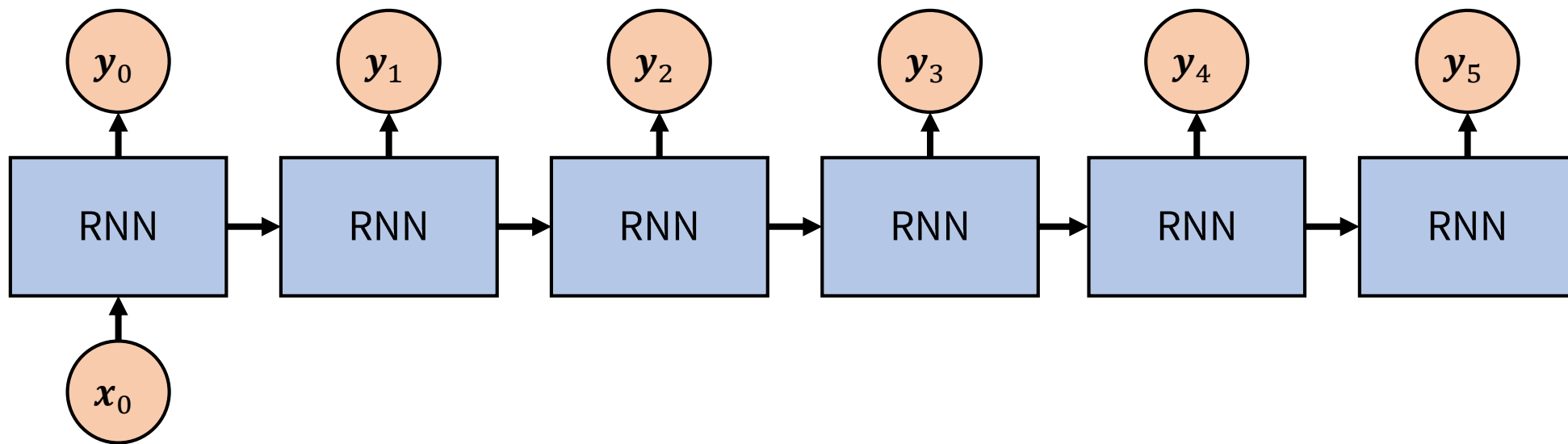
시간 펼침 역전파 Back Propagation Through Time



역전파와 동일하게, 시간적으로 펼쳐 둔 상태에서 역전파를 한다.

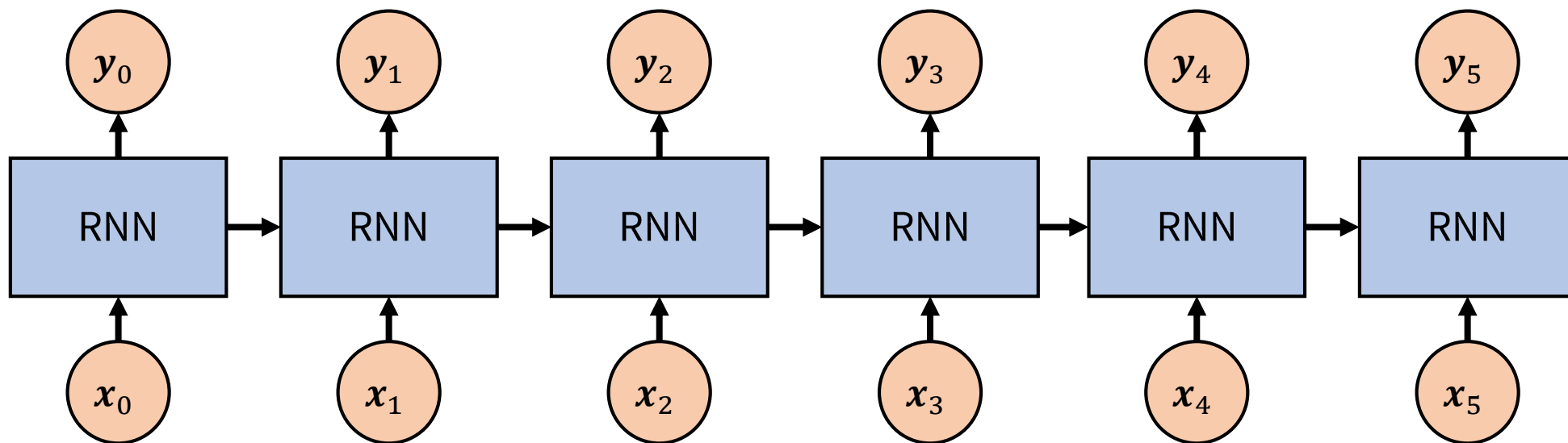
이 때, 시간적으로 펼쳐진 변수들은 동일한 변수라는 점에 유의해야 한다.

단일 입력, 다중 출력



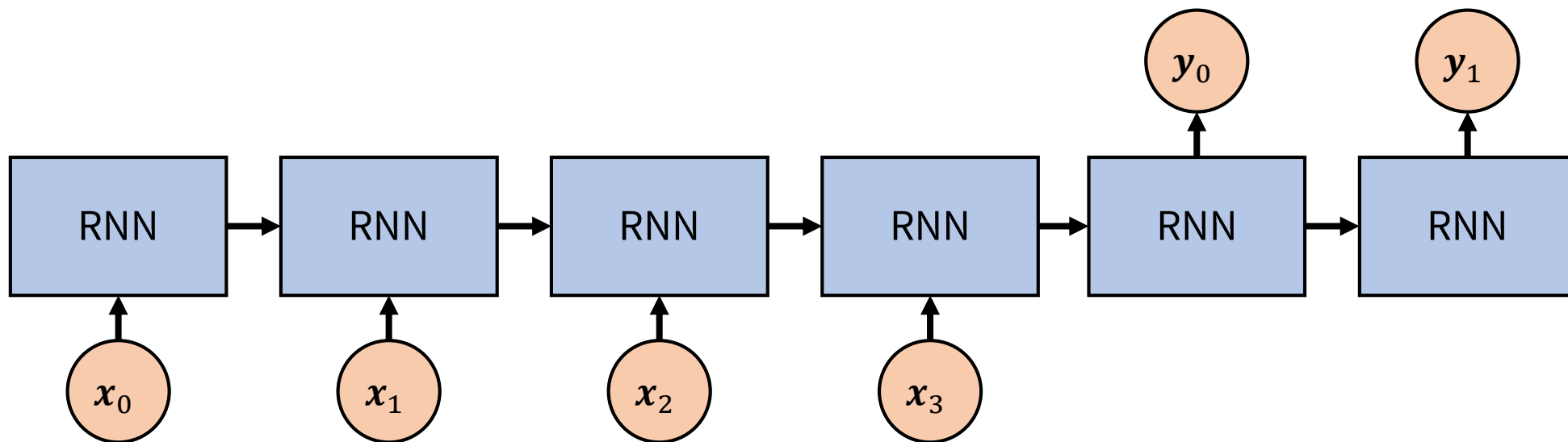
단일 입력에 대해 다중 출력인 경우, 입력이 한번 들어온 이후 여러 개의 출력을 낸다.
실제로는 입력을 넣고 계산해야 하기 때문에 **All-Zero 입력**을 넣어준다.

다중 입력, 다중 출력



입력과 출력이 매 Time-Step 마다 이루어지는 경우. **동영상의 프레임별 분류**를 예로 들 수 있다.

다중 입력, 다중 출력 (2)



모든 입력을 받은 후에 출력을 내는 경우. 문장 번역, 챗봇 등의 애플리케이션이 있다.