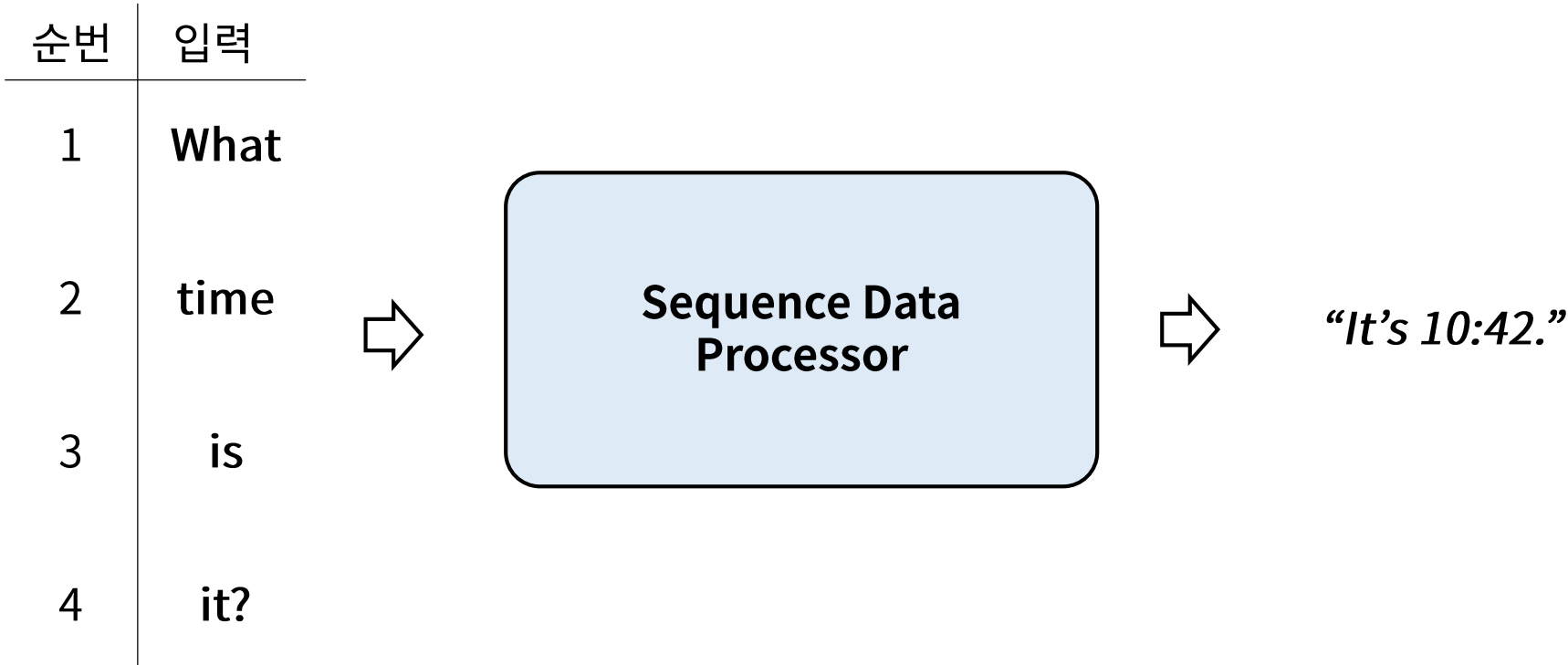


Chapter 06. 순환 신경망(RNN)

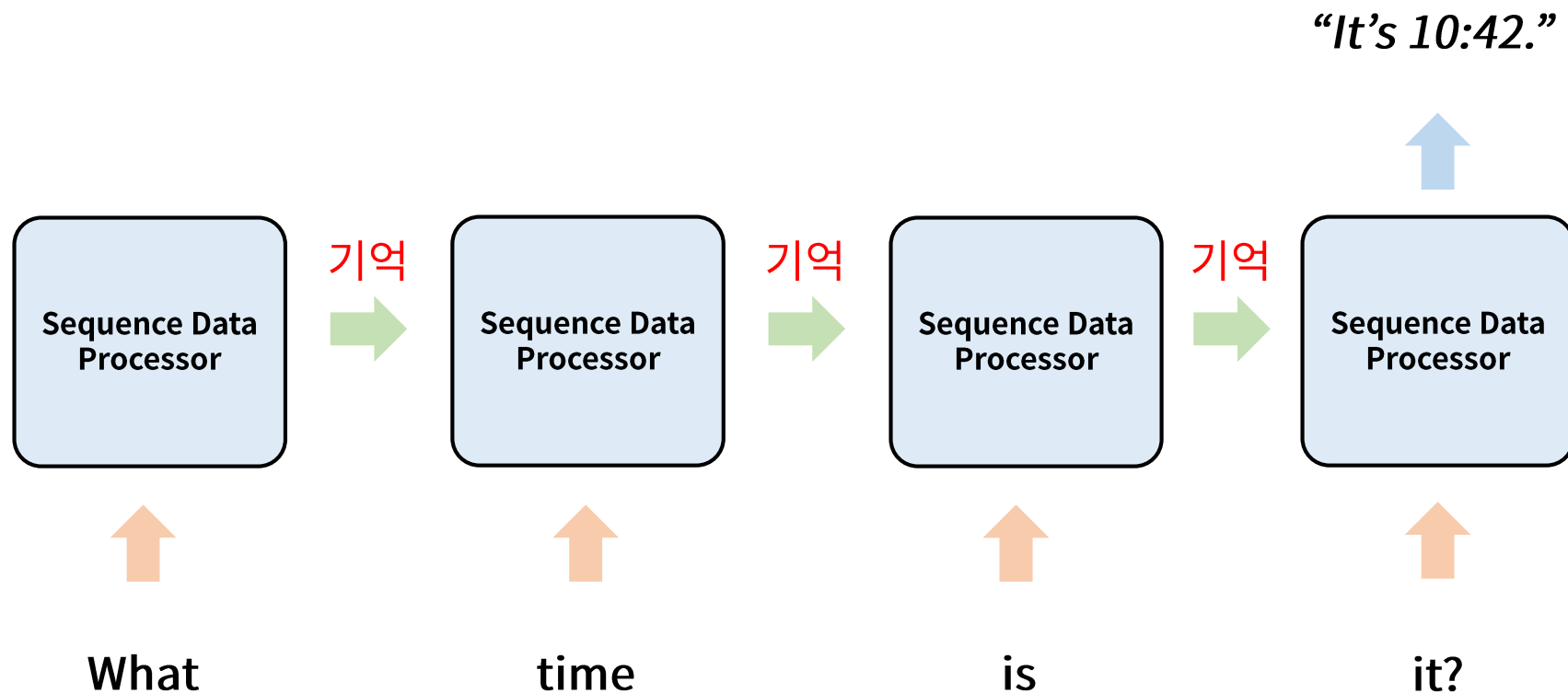
# STEP1. 기본적인 순환 신경망

# 순차 데이터의 처리



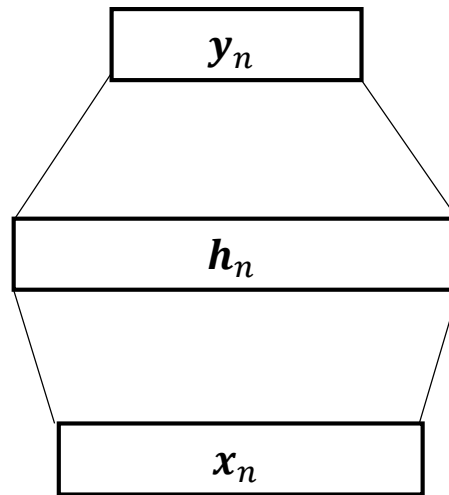
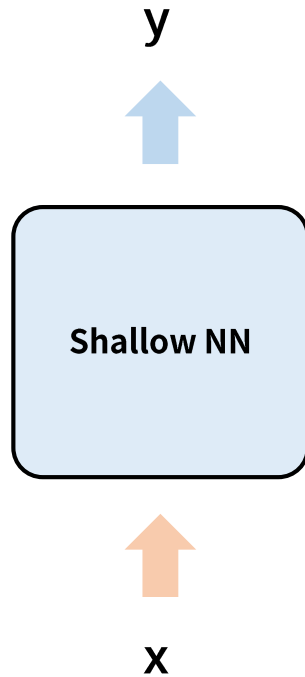
앞서 배웠던 순차 데이터를 어떻게 학습하고 처리할 수 있는지 차근차근 알아보자.

# 기억 시스템 Memory System



올바른 대답을 하려면, 입력을 받을 때 마다 그 내용을 ‘기억’할 수 있어야 한다.  
이전 입력을 기억하지 않는 시스템은 무기억 시스템(Memoryless System)이라 한다.

# 얇은 신경망 Shallow Neural Network



$n$ 번째 Time-Step에서의 결과

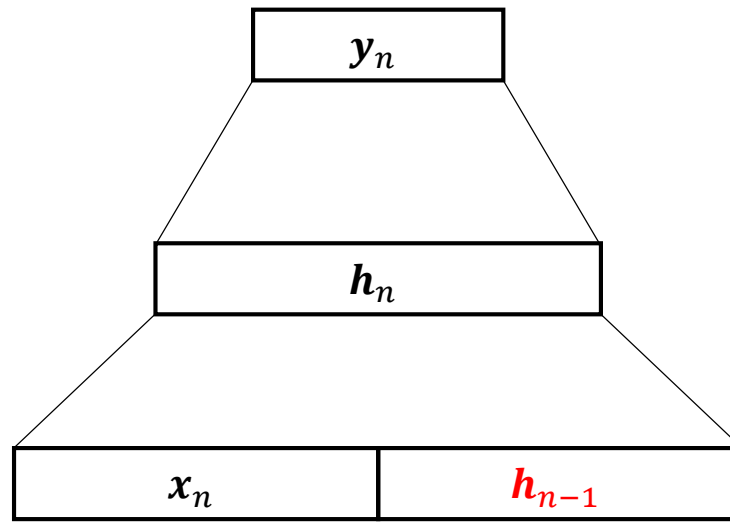
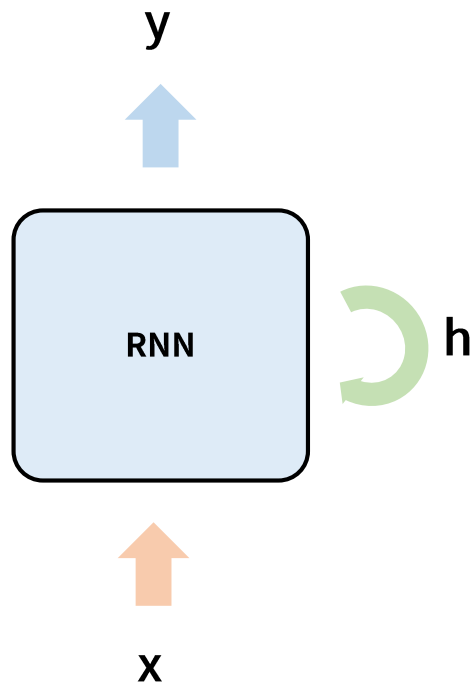
$$y_n = a(W_{hy}h_n + b_y)$$

$$h_n = a(W_{xh}x_n + b_h)$$

대표적인 무기억 시스템인 얇은 신경망을 다르게 표현해 보았다.

무기억 시스템이므로  $n$ 번째 타임 스텝에 대한 결과가 **이전 입력에 영향을 받지 않는다.**

# 기본적인 순환 신경망 Vanilla Recurrent Network



$n$ 번째 Time-Step에서의 결과

$$y_n = \tanh(W_{hy}h_n + b_y)$$

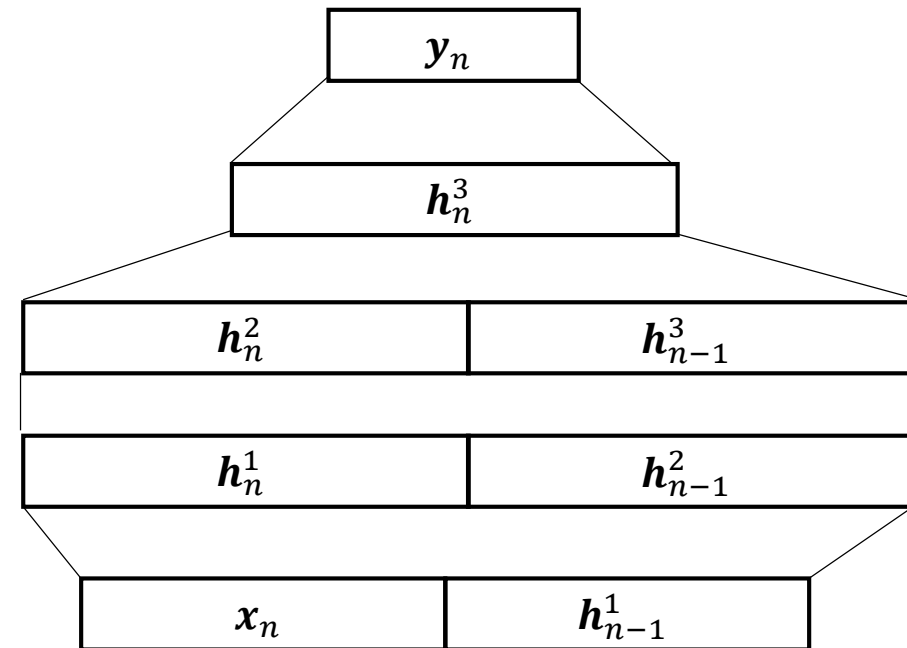
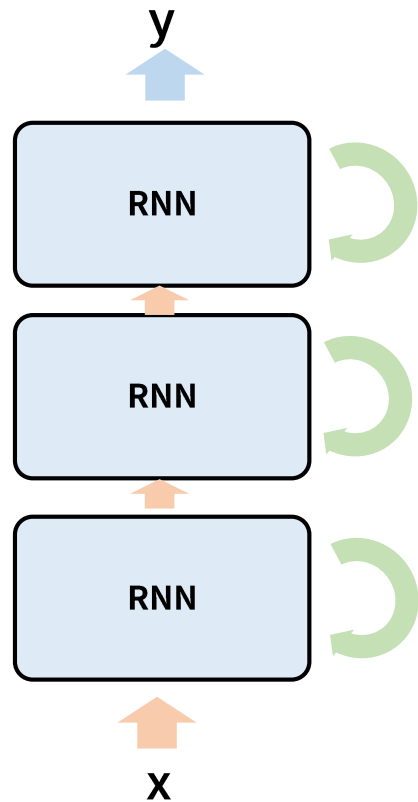
$$h_n = \tanh(W_{xh}x_n + W_{hh}h_{n-1} + b_h)$$

$$[W_x | W_h][x_n^T | h_{n-1}^T]^T$$

Vanilla RNN의 구조는 얇은 신경망 구조에 ‘순환’이 추가된 것으로 이해할 수 있다.

기억 시스템이므로, RNN의 출력은 **이전의 모든 입력에 영향을 받는다.**

# 다중 계층 순환 신경망 Multi-Layer RNN



$n$ 번째 Time-Step에서의 결과

순환 신경망도 심층 신경망처럼 쌓아 올릴 수 있다.

하지만 신경망의 구조가 매우 복잡해지고 학습이 잘 되지 않아, 권장되지 않는다.