

# NLP на нейронных сетях. Часть 1

NLP на нейронных сетях. Часть 1

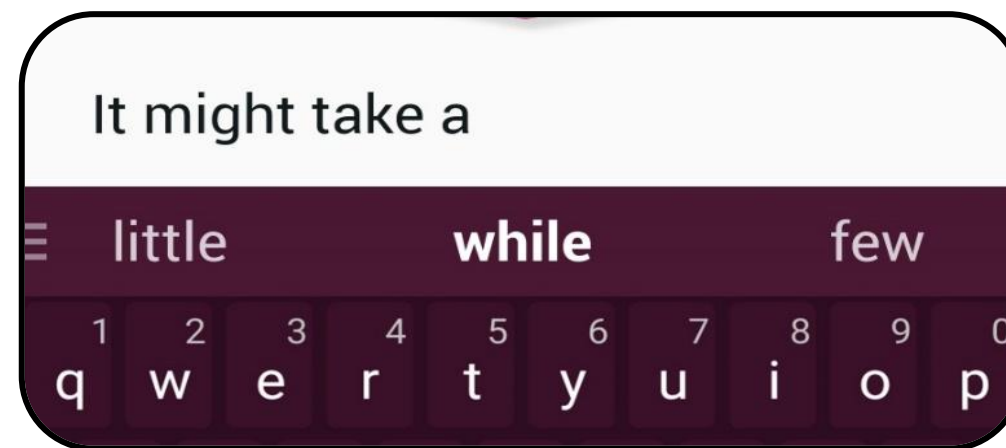
# Задачи и примеры из NLP

# Обработка естественного языка

Анализ комментариев



Умная клавиатура

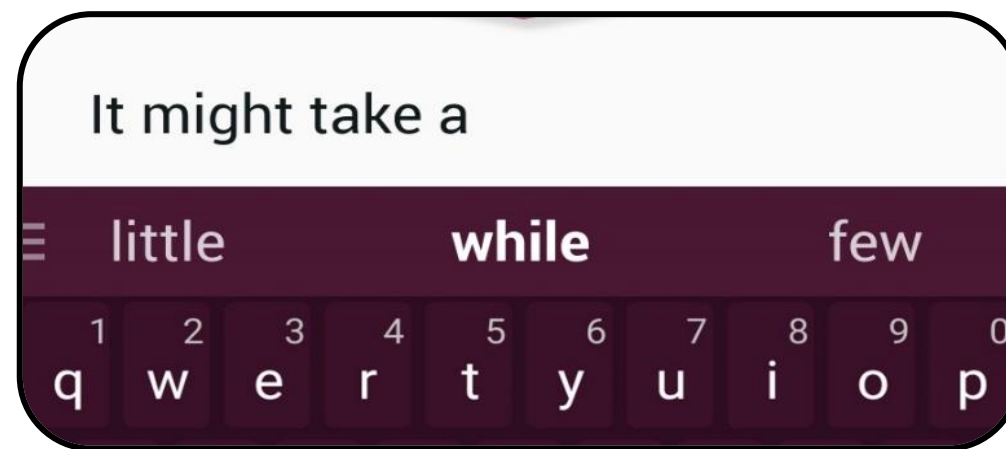


# Обработка естественного языка

Анализ комментариев



Умная клавиатура



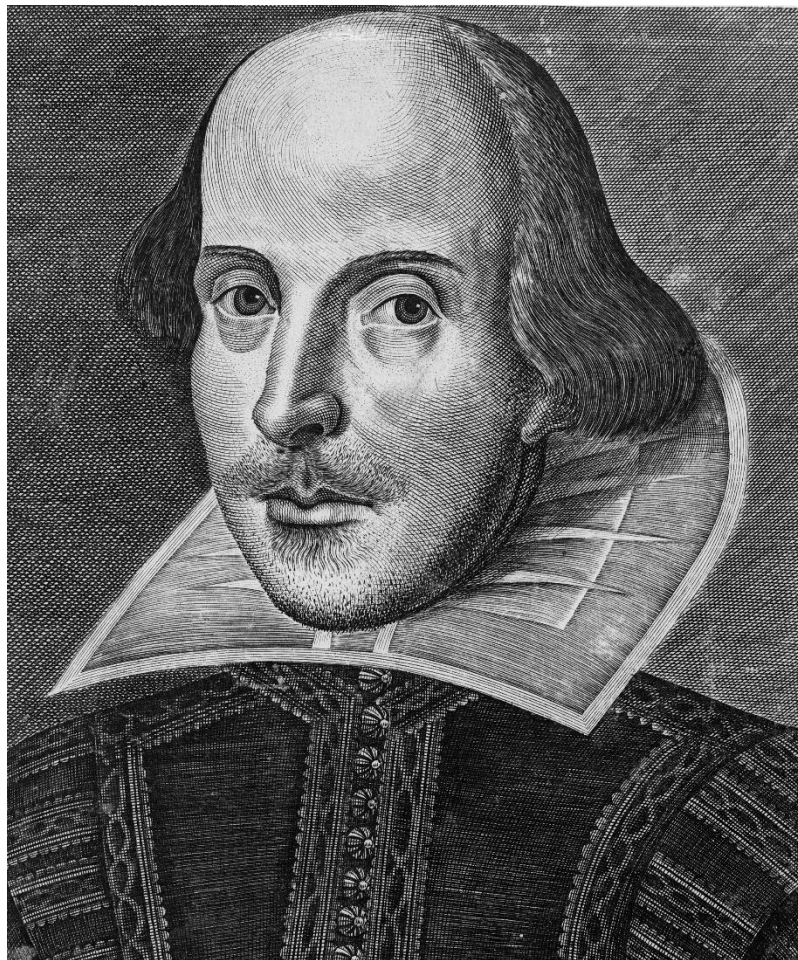
Машинный перевод



Чат боты



# Языкова модель



THISTINE OF SYRACUSE. I will not be a fearful.

ANTIPHOLUS OF EPHESUS. I see this man in honour of my stomach,  
But see the charm that would not be such sound.

ANTIPHOLUS OF SYRACUSE. This day.

ANTIPHOLUS OF SYRACUSE. That they are too have as honoured,  
And shall he weep an even to be serving.  
This is a sight that's so that such some store  
Of that I see how I do weep to show.

ABBESS. Have I thou something to the whit that death,  
Is that my life in this man? I'll she stand it.  
I have such a measuring all this counsel.  
I am such in this with me. And to see thee,  
Where worthy word, my lord, sir, with this child.

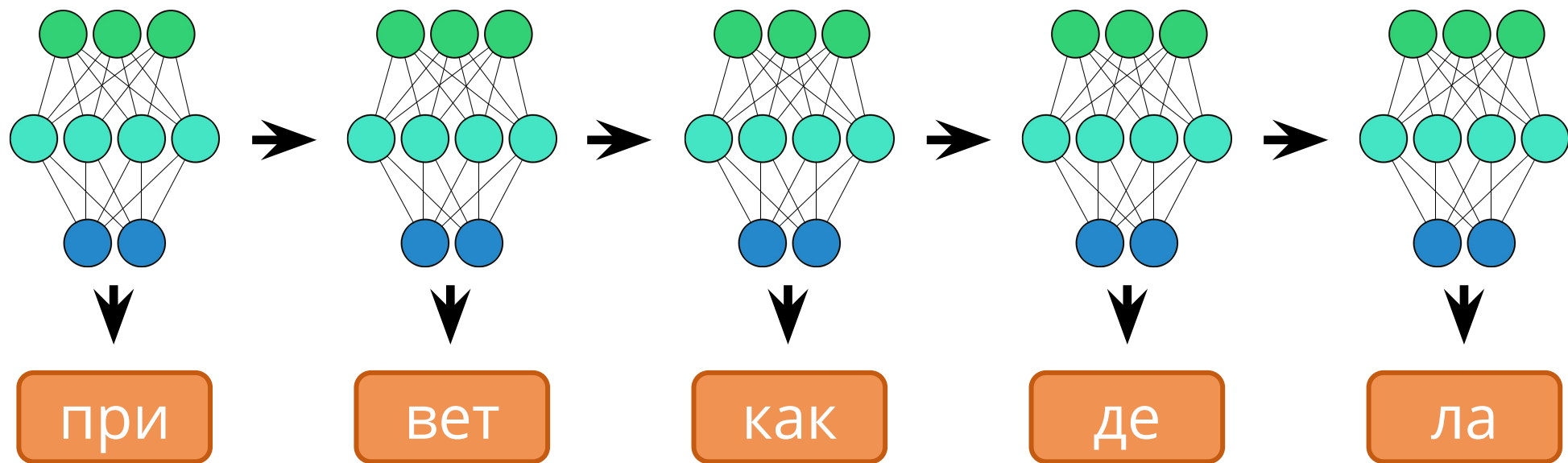
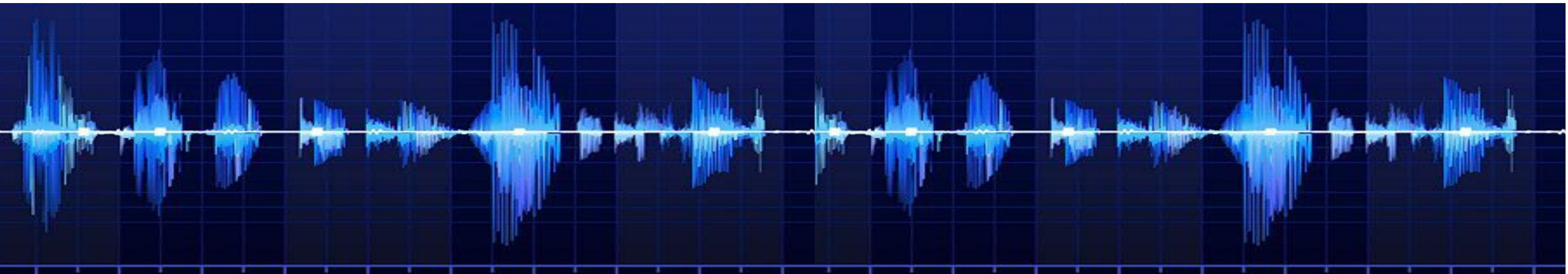
DROMIO OF SYRACUSE. We have been merchant of her friend, and hear  
to my heart. And him, I ar all, there is no private things as I am  
more for you.

DROMIO OF EPHESUS. I would hold him in my face.

ANTIPHOLUS OF SYRACUSE. That shall be made it within motion,  
And so much in a proved crown thou wilt not.

DROMIO OF EPHESUS. What should I stir her?

# Распознавание речи





# Изображение □ текст



Man in black shirt is playing guitar



Construction worker in orange safety vest is working on road

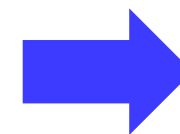
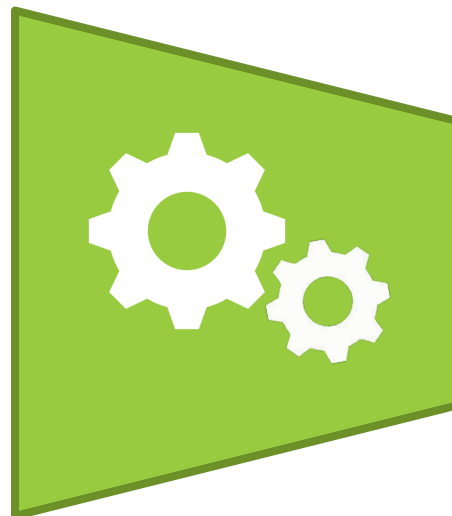
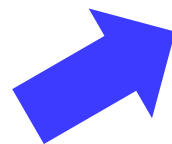
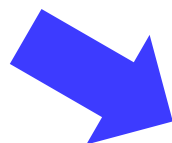


Two young girls are playing with lego toy

# Visual QA



Из чего  
сделаны усы?



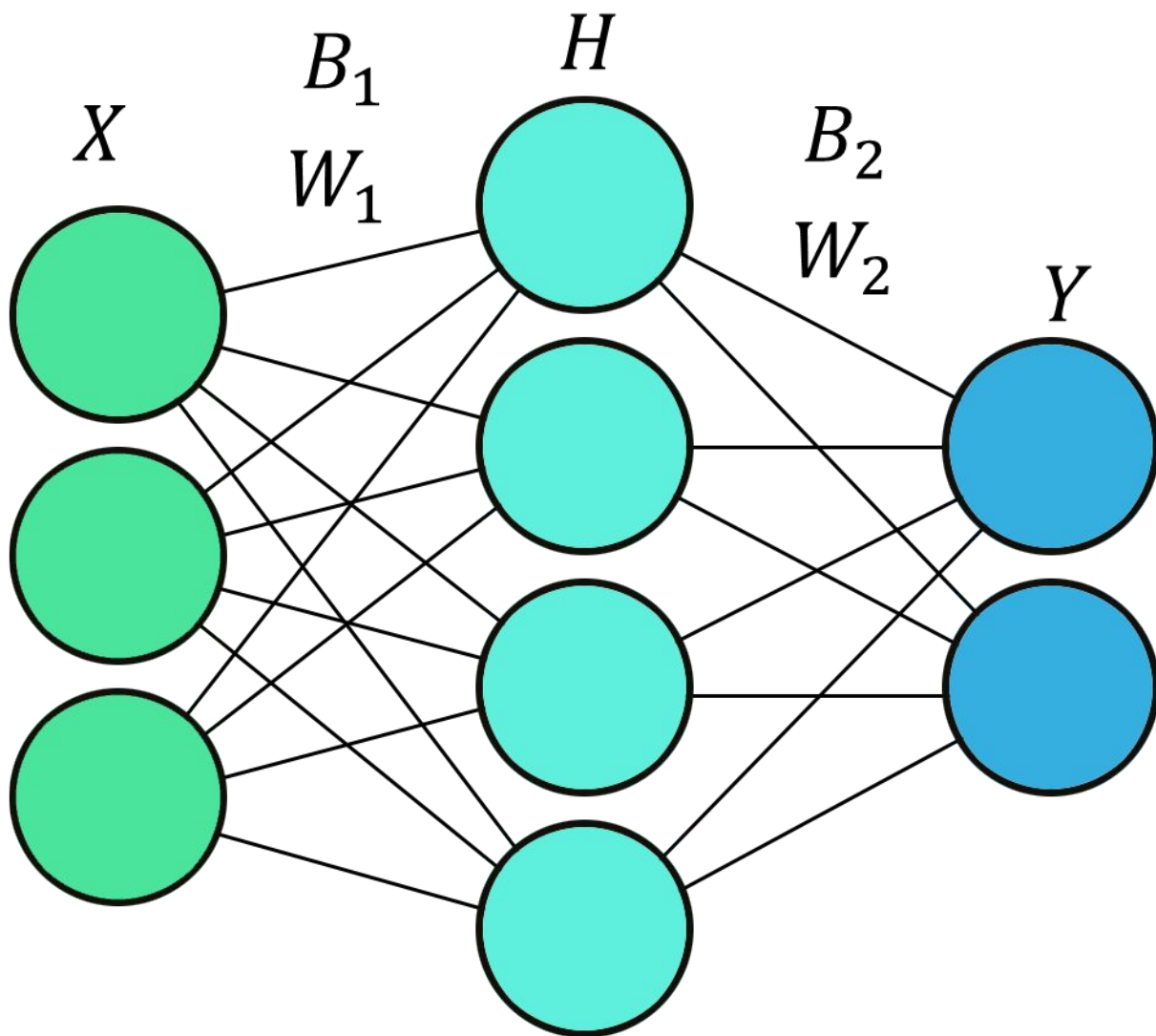
Бананы



NLP на нейронных сетях. Часть 1

# Рекуррентные нейронные сети (RNN)

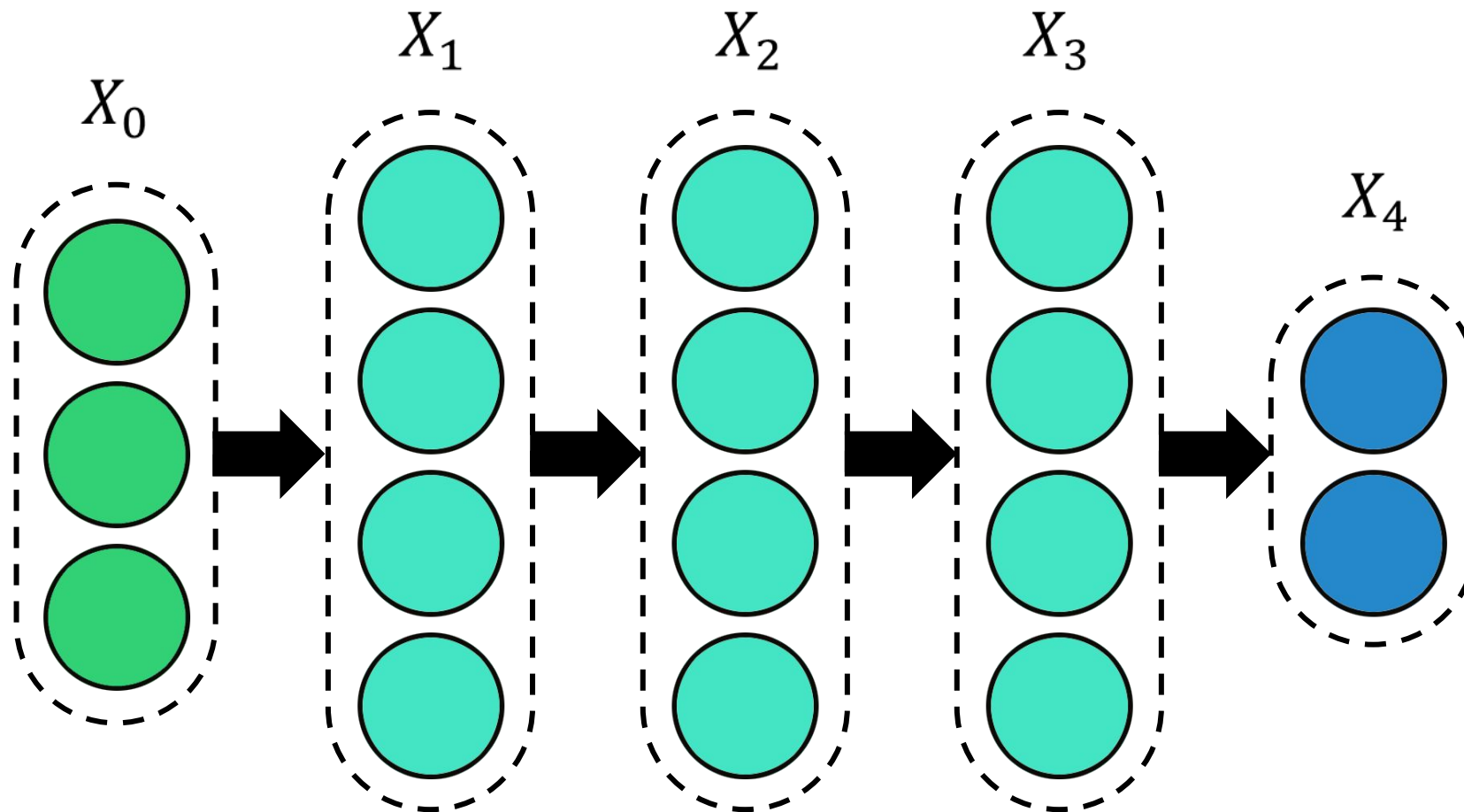
# Нейронные сети прямого распространения



$$H = f(W_1X + B_1)$$

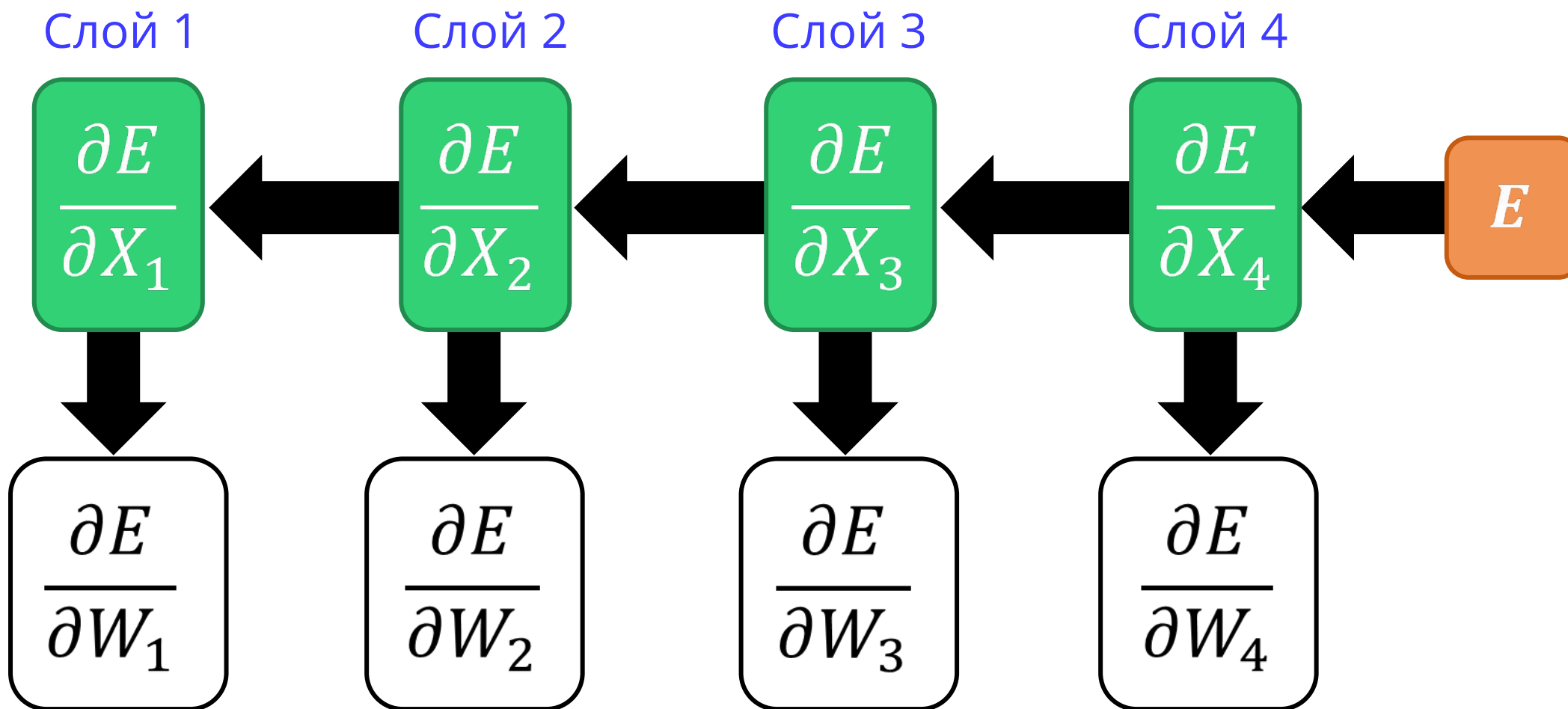
$$Y = f(W_2H + B_2)$$

# Нейронные сети прямого распространения



# Backpropagation

Обратное распространение ошибки



# Обработка последовательностей

Мама

мыла

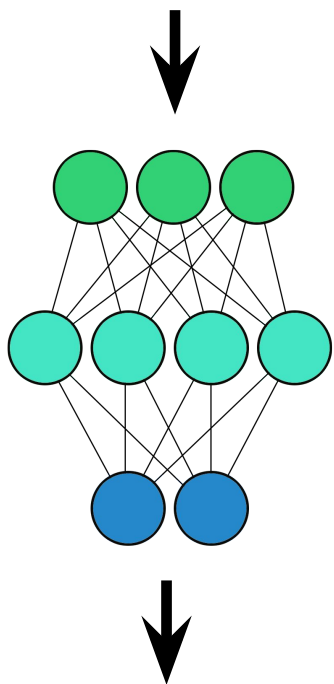
раму

...

...

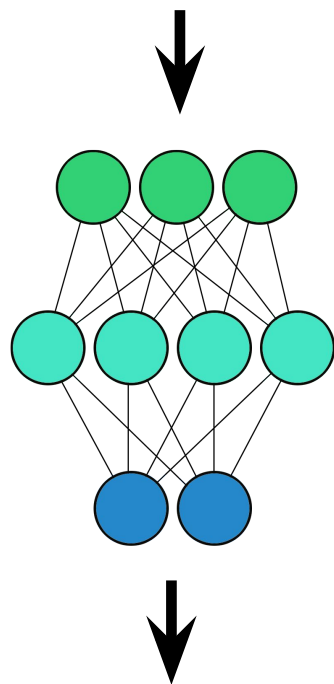
# Обработка последовательностей

Мама



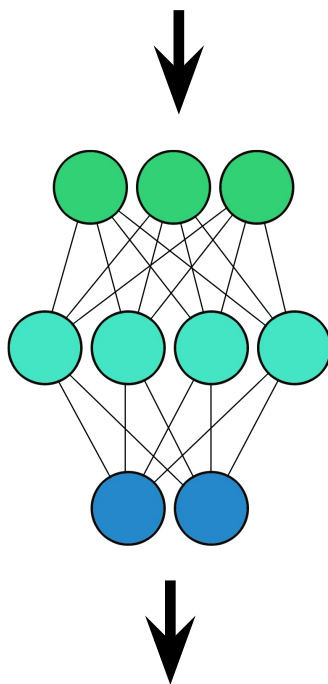
Подлежащее

мыла



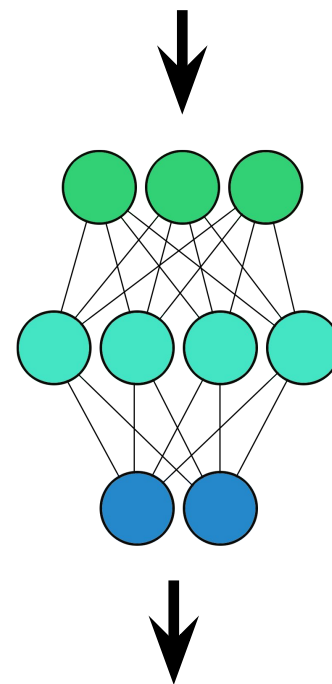
Сказуемое

раму



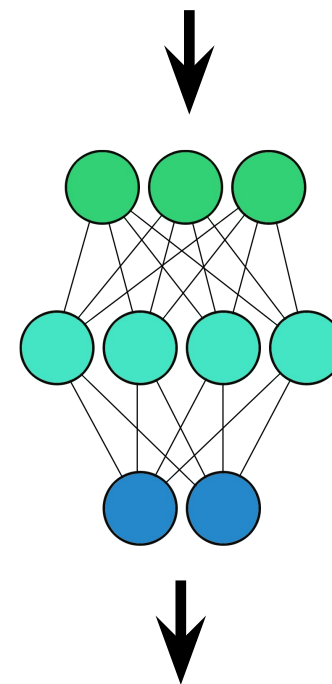
Дополнение

...



...

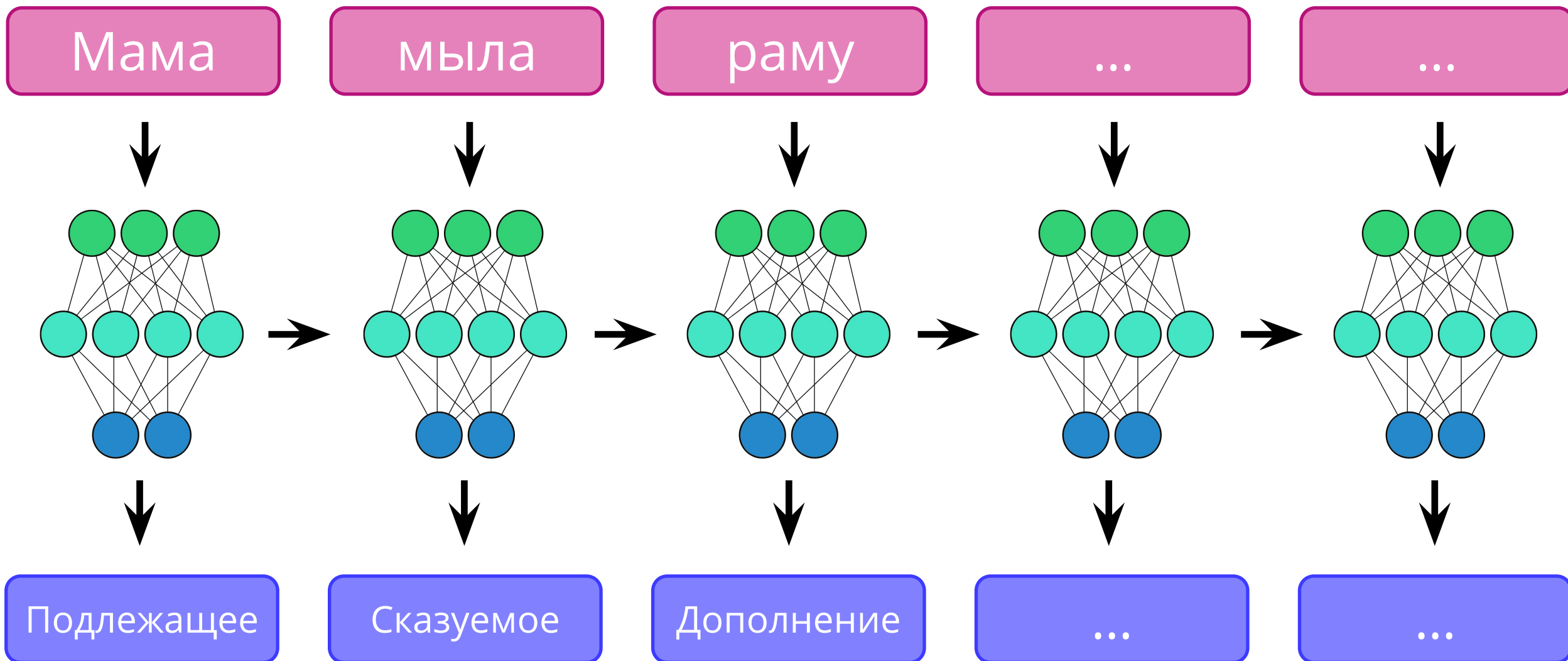
...



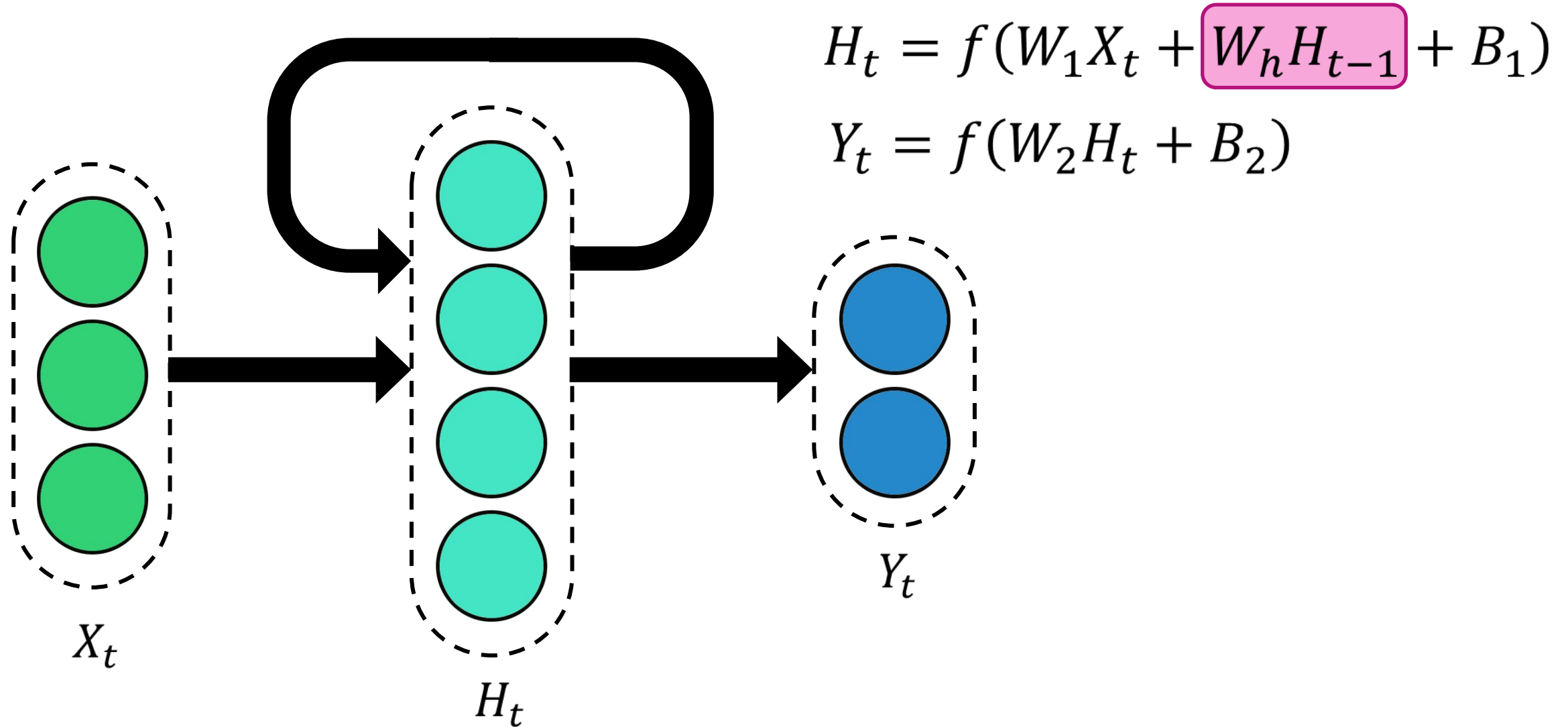
...



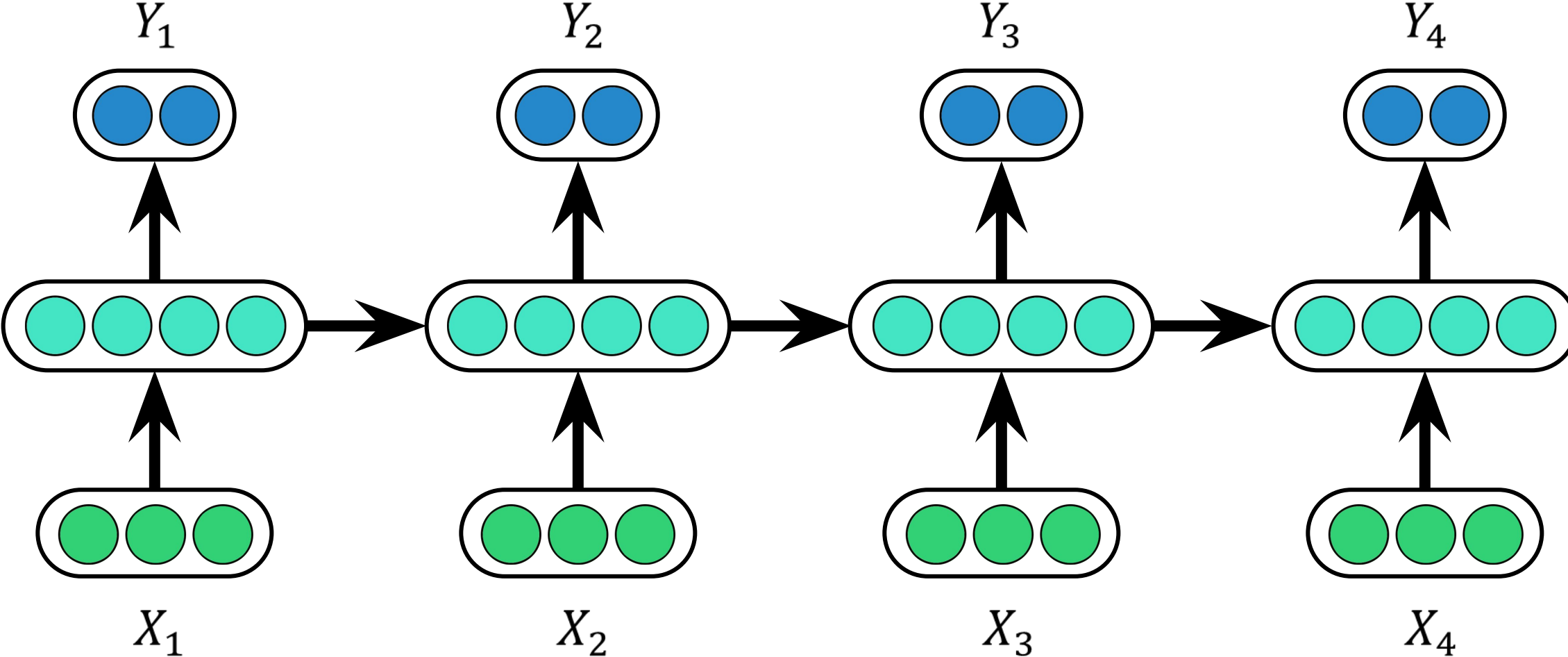
# Рекуррентные нейронные сети



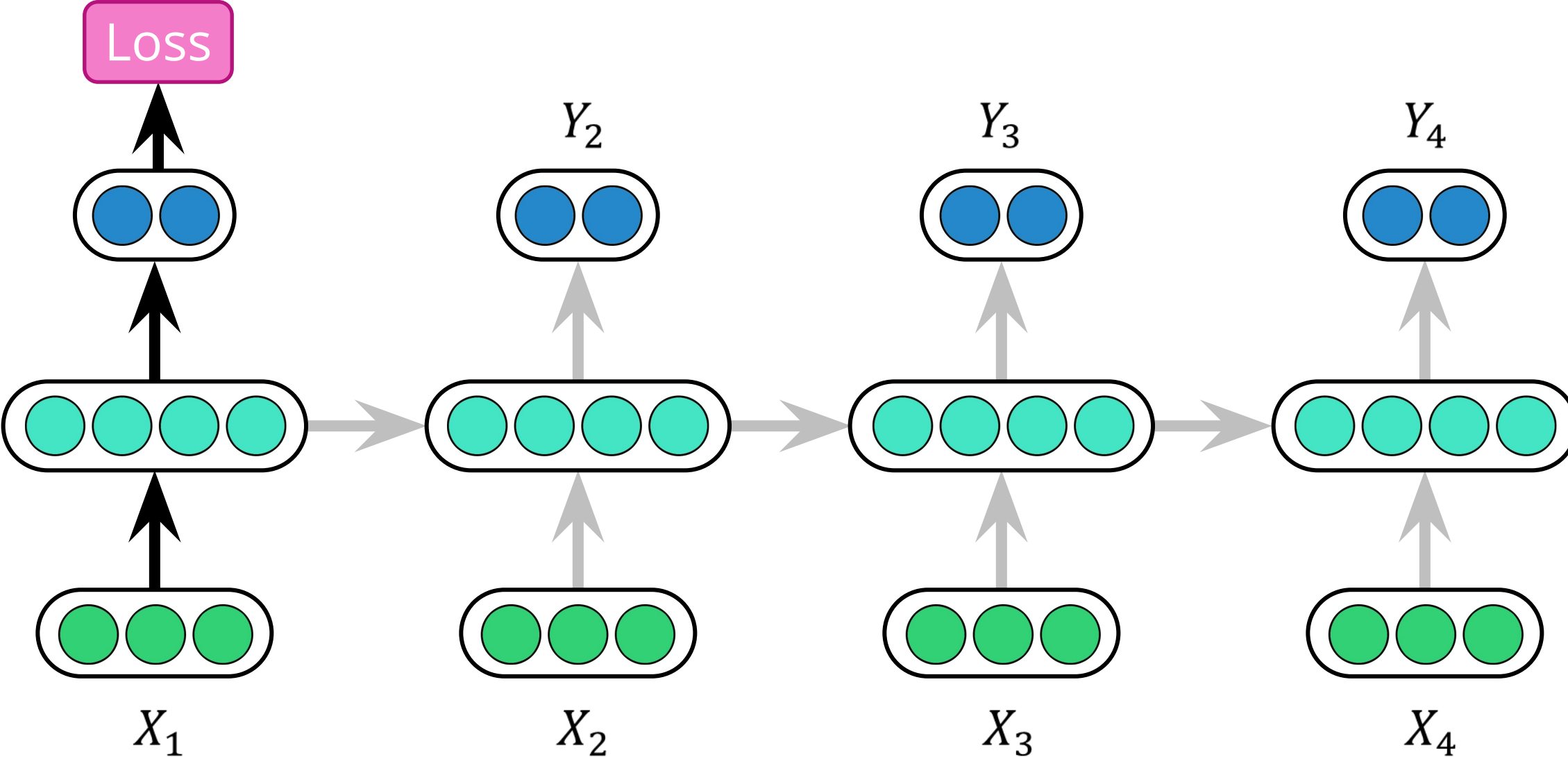
# Рекуррентные нейронные сети



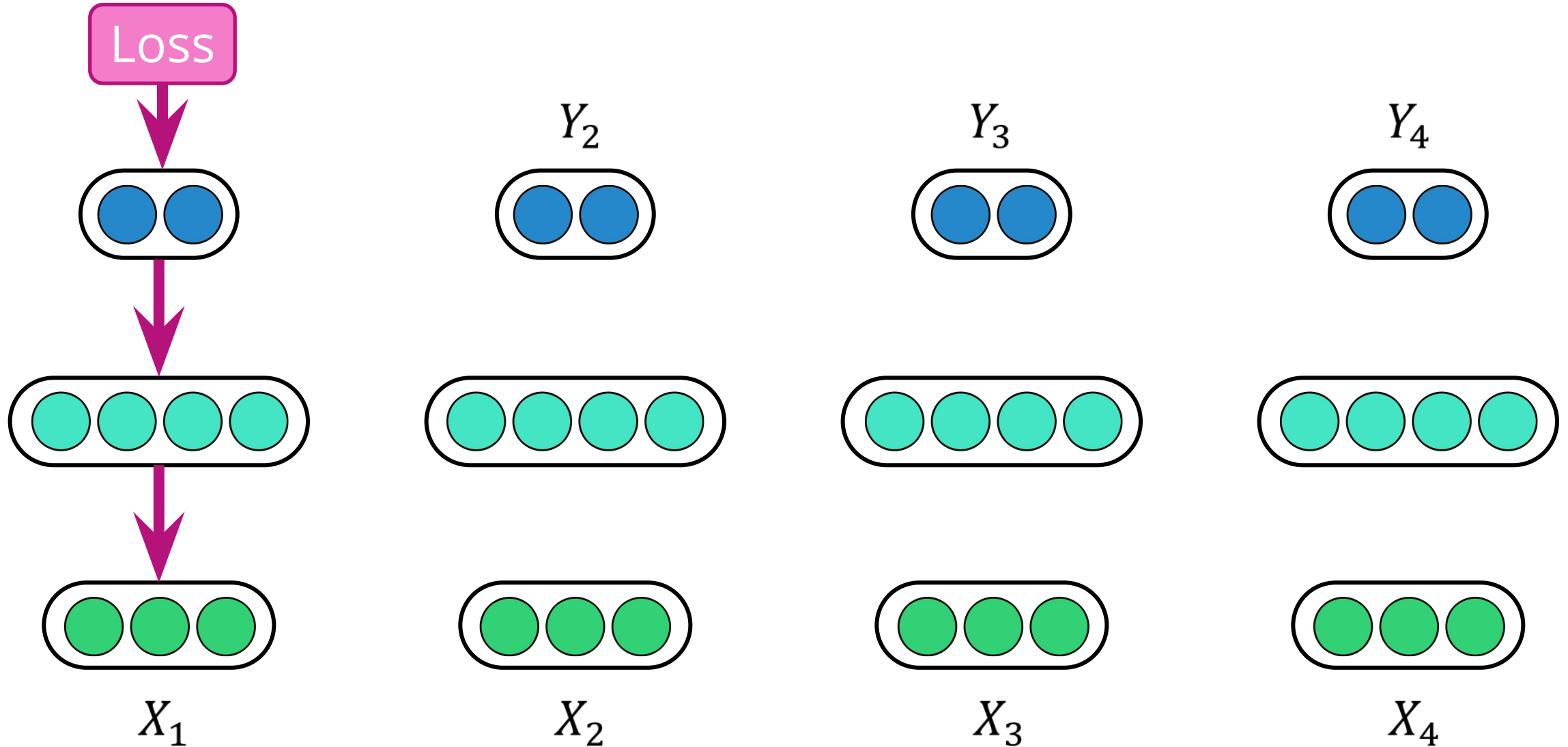
# Unfolding



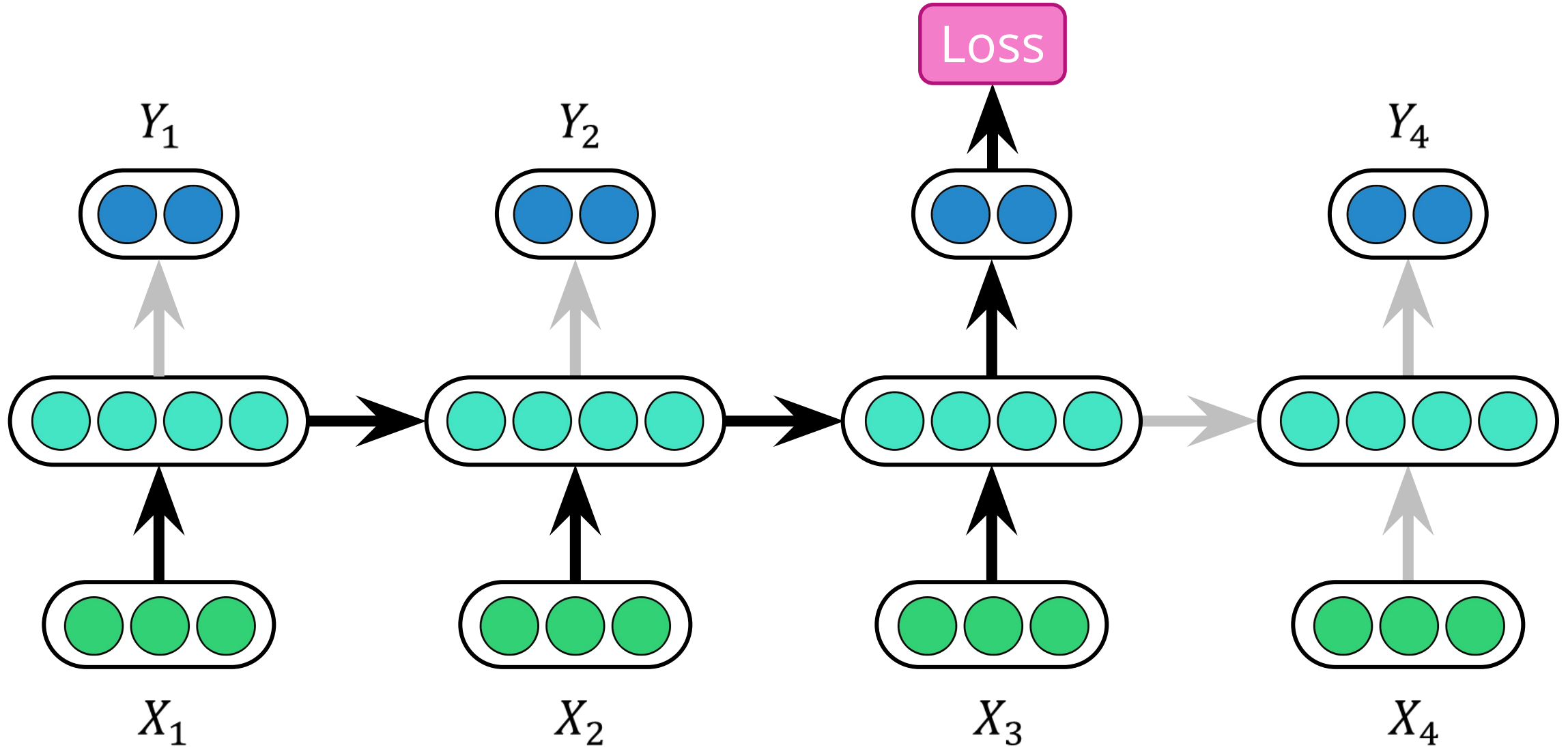
# Unfolding



# Backpropagation Through Time

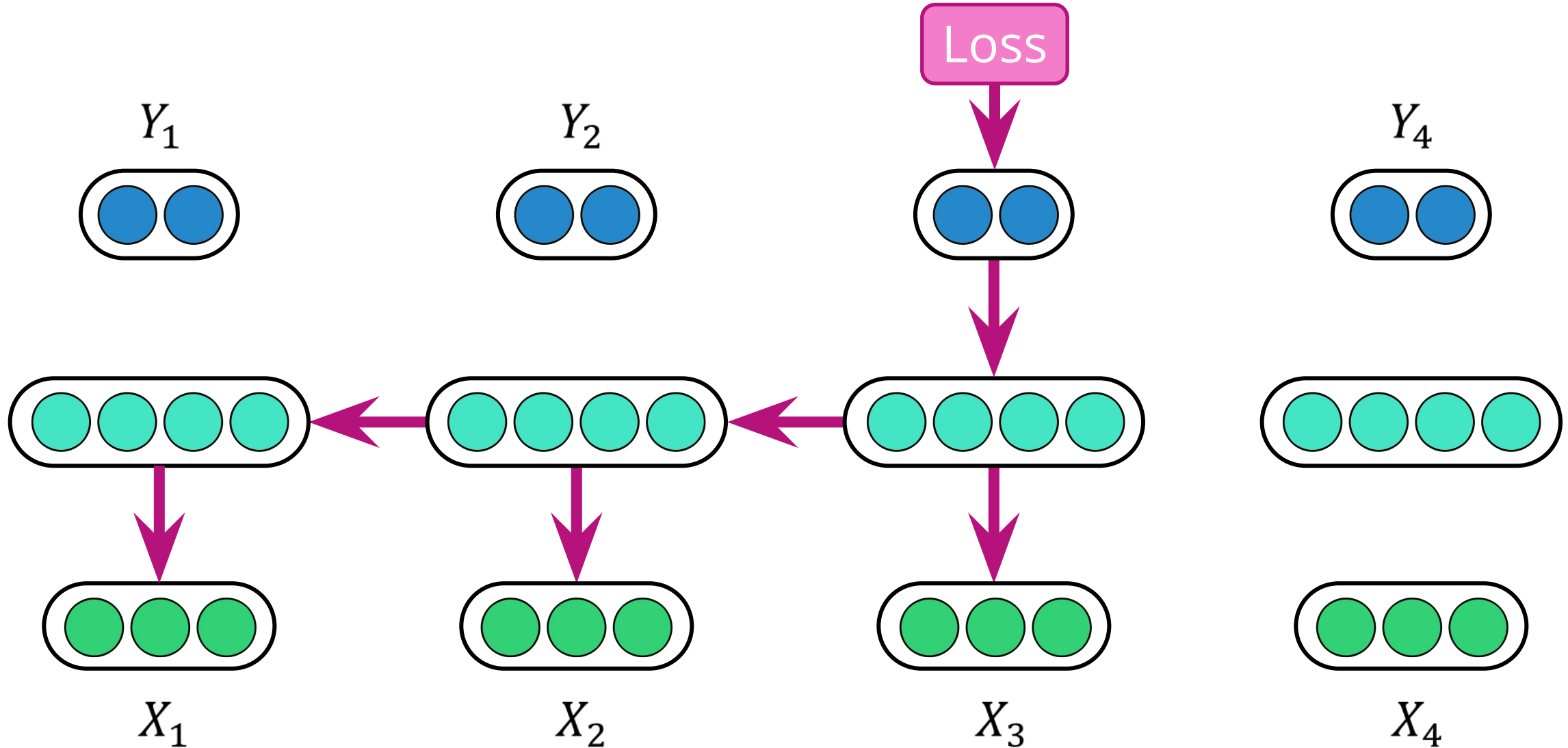


# Backpropagation Through Time





# Backpropagation Through Time



# Реализация слоя RNN

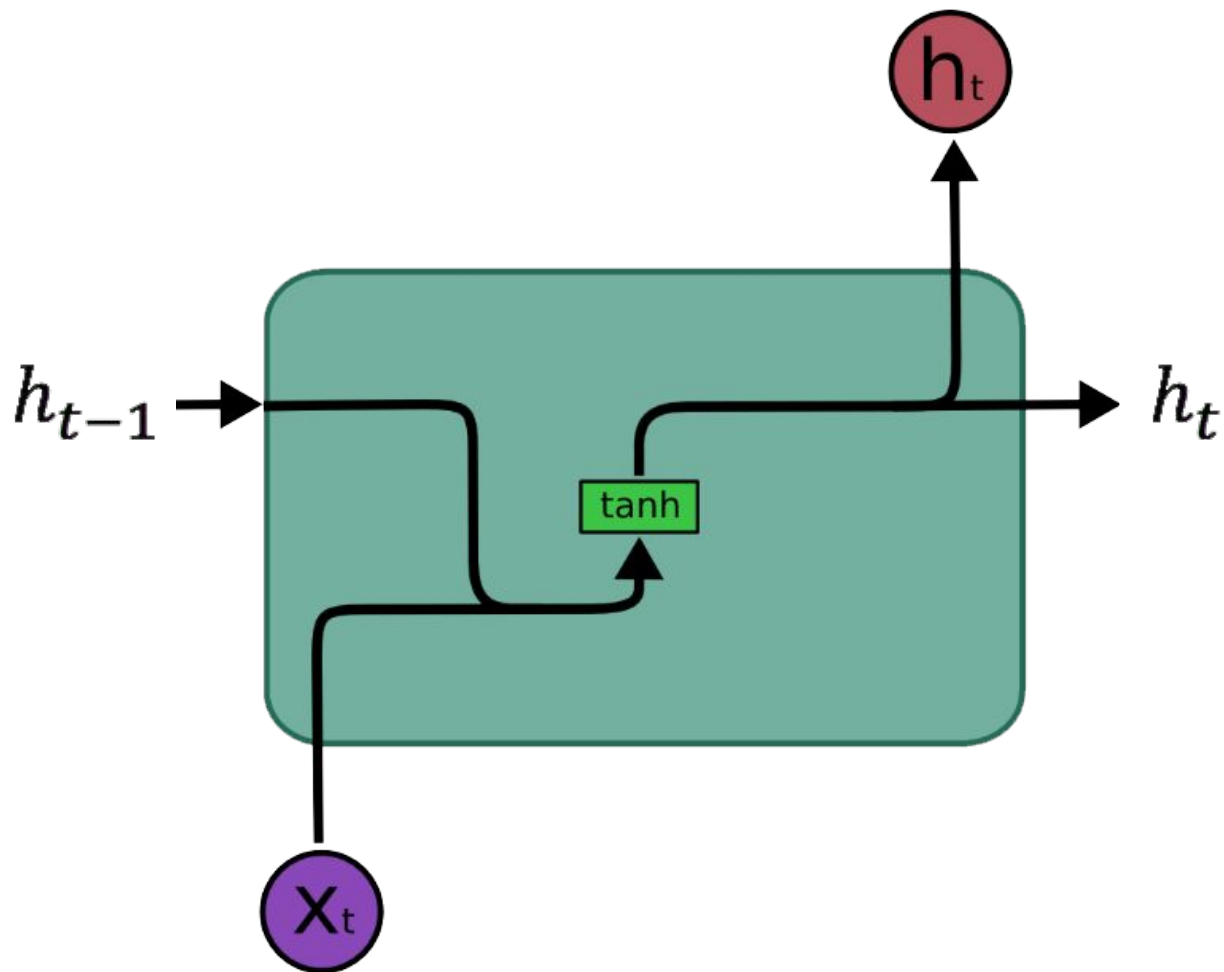
NLP на нейронных сетях. Часть 1

# Реализация сети RNN

NLP на нейронных сетях. Часть 1

# Продвинутые рекуррентные нейросети (LSTM, GRU)

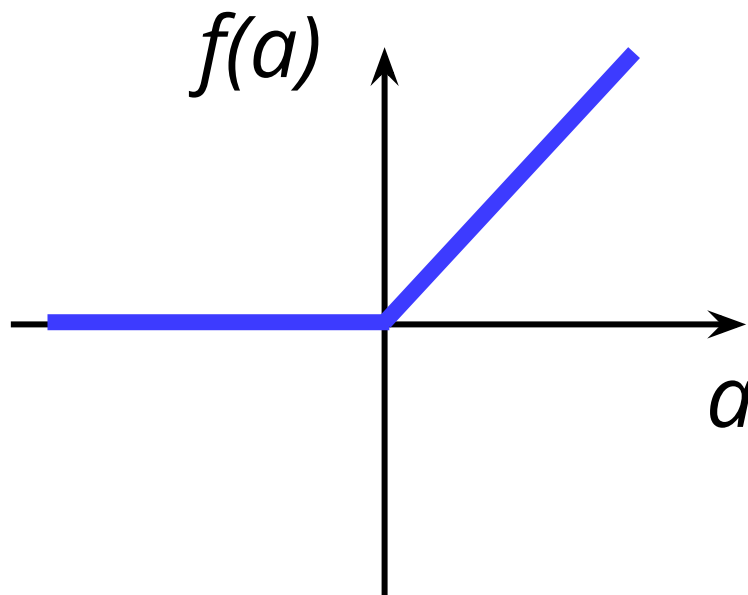
# Простая ячейка RNN



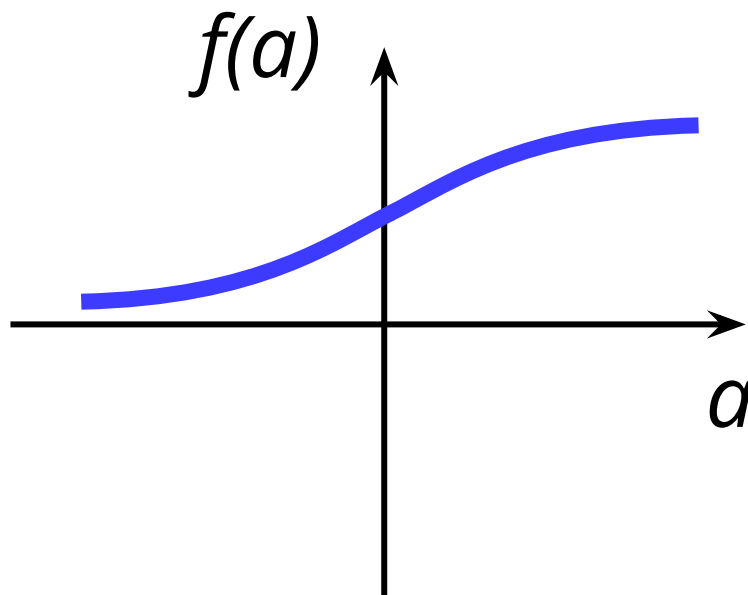
$$h_t = \tanh(W_x x_t + W_h h_{t-1} + b)$$

# Функции активации

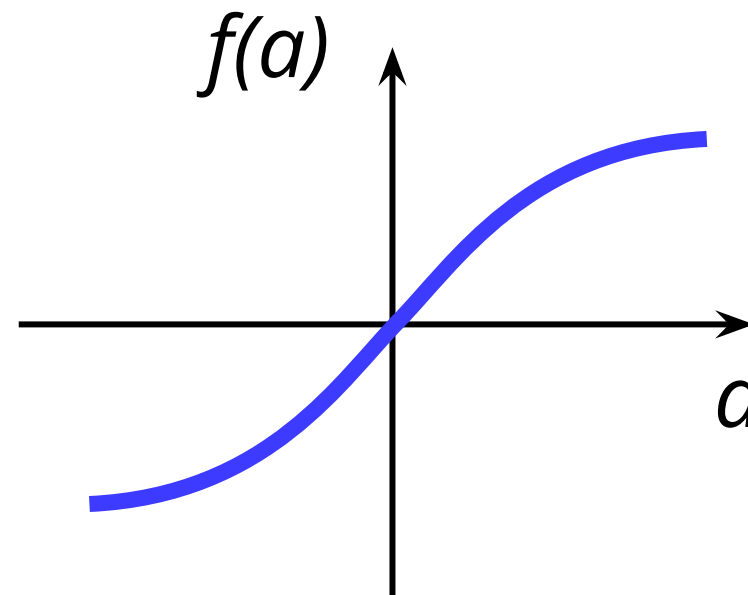
ReLU



Sigmoid

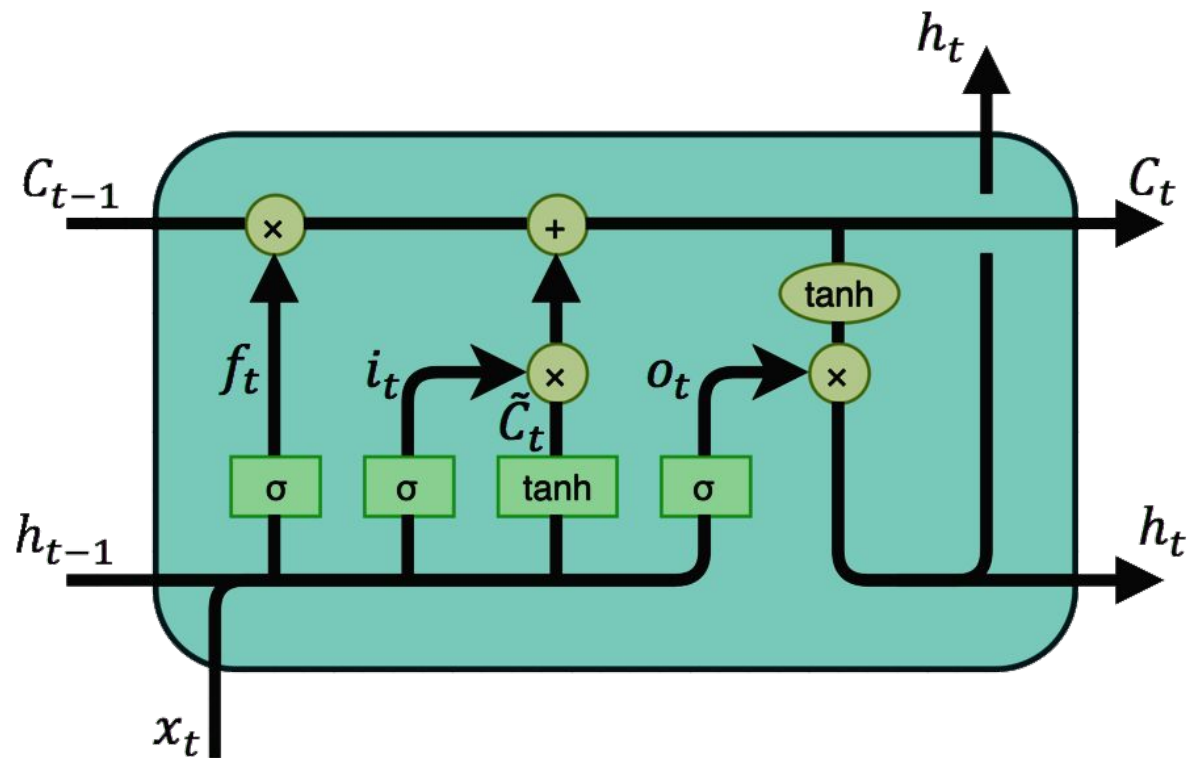


Tanh





# Long Short-Term Memory (LSTM)



$$i_t = \sigma(W_{xi}x_t + W_{hi}h_{t-1} + b_i)$$

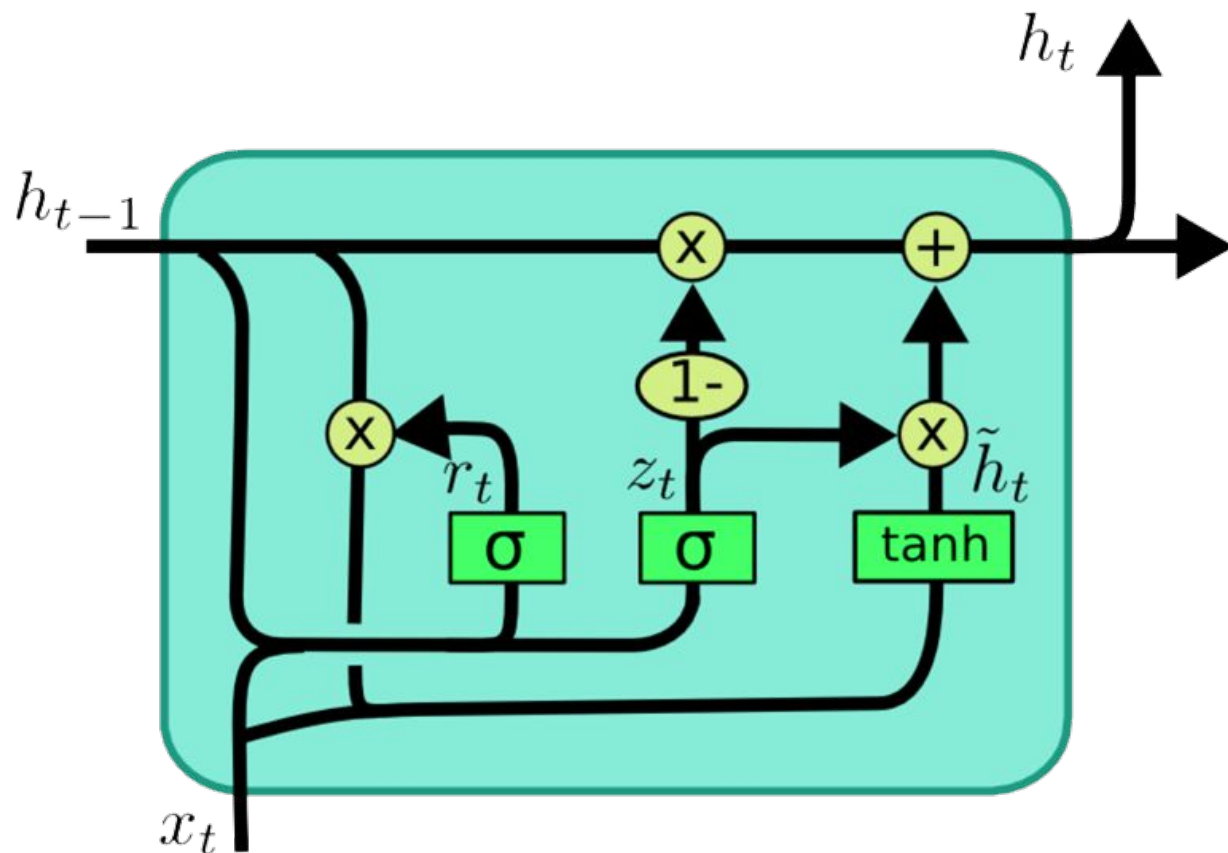
$$f_t = \sigma(W_{xf}x_t + W_{hf}h_{t-1} + b_f)$$

$$c_t = f_t c_{t-1} + i_t \tanh(W_{xc}x_t + W_{hc}h_{t-1} + b_c)$$

$$o_t = \sigma(W_{xo}x_t + W_{ho}h_{t-1} + b_o)$$

$$h_t = o_t \tanh(c_t)$$

# Gated Recurrent Unit (GRU)



$$z_t = \sigma (W_z \cdot [h_{t-1}, x_t])$$

$$r_t = \sigma (W_r \cdot [h_{t-1}, x_t])$$

$$\tilde{h}_t = \tanh (W \cdot [r_t * h_{t-1}, x_t])$$

$$h_t = (1 - z_t) * h_{t-1} + z_t * \tilde{h}_t$$

NLP на нейронных сетях. Часть 1

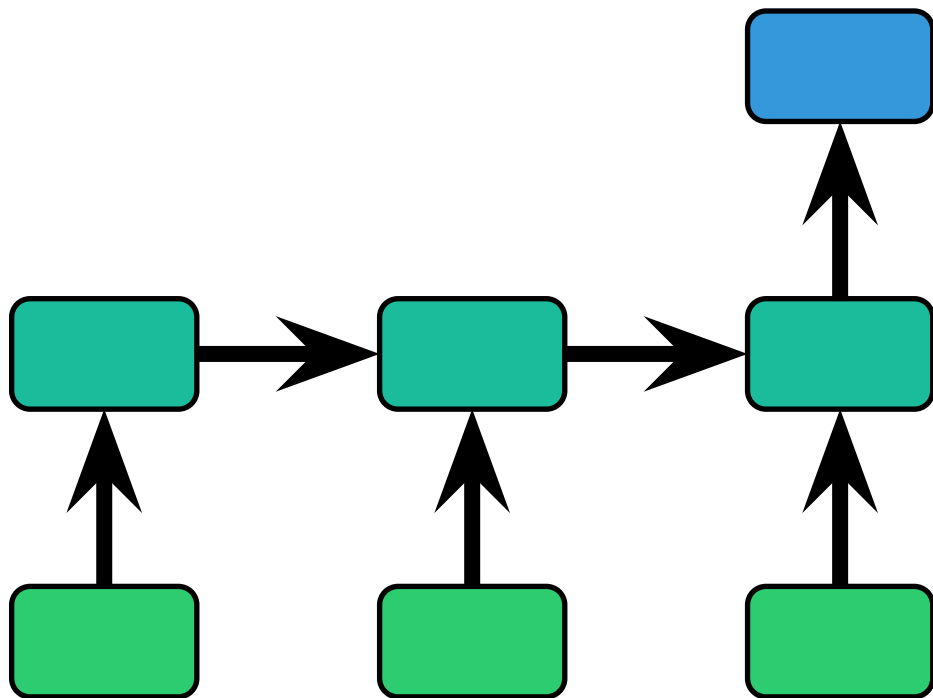
# Реализация LSTM

NLP на нейронных сетях. Часть 1

# Типы обработки последовательностей

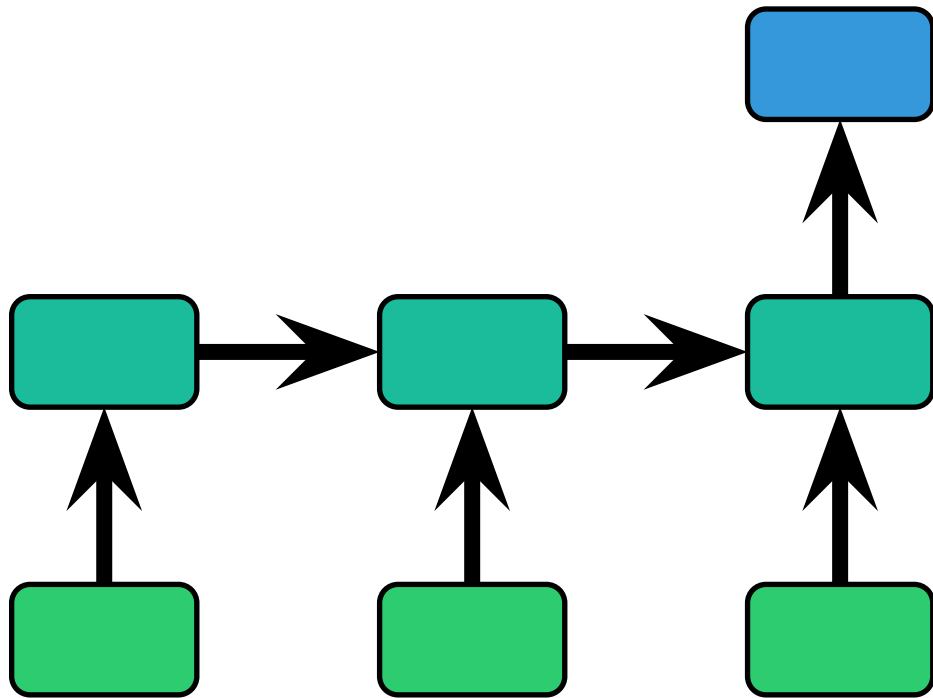
# Типы обработки последовательностей

Many-to-One

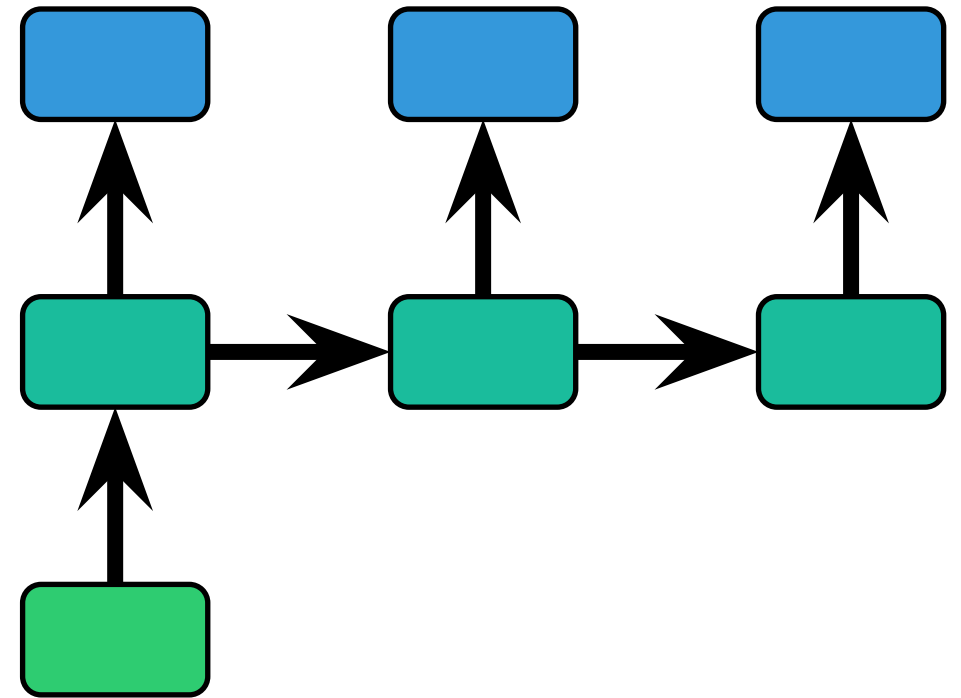


# Типы обработки последовательностей

Many-to-One



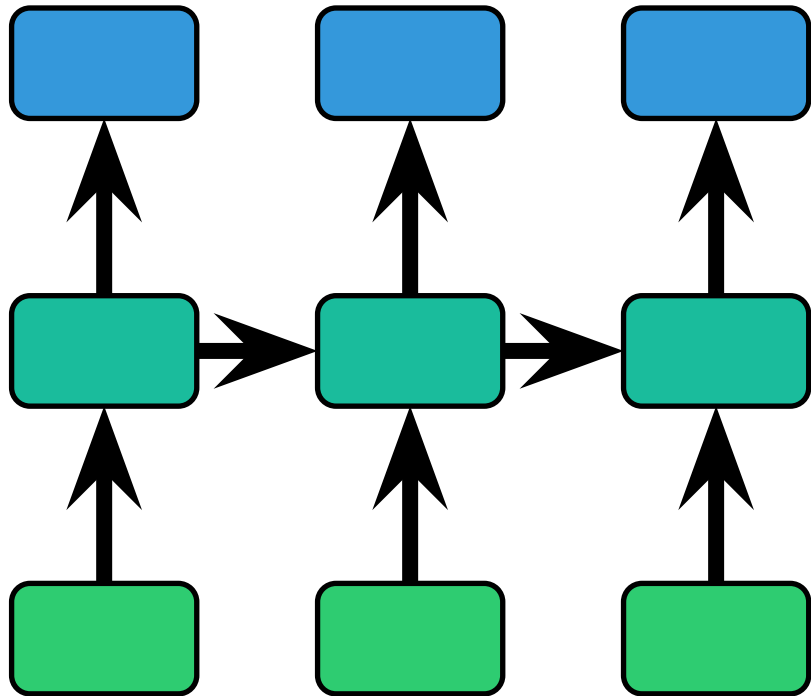
One-to-Many





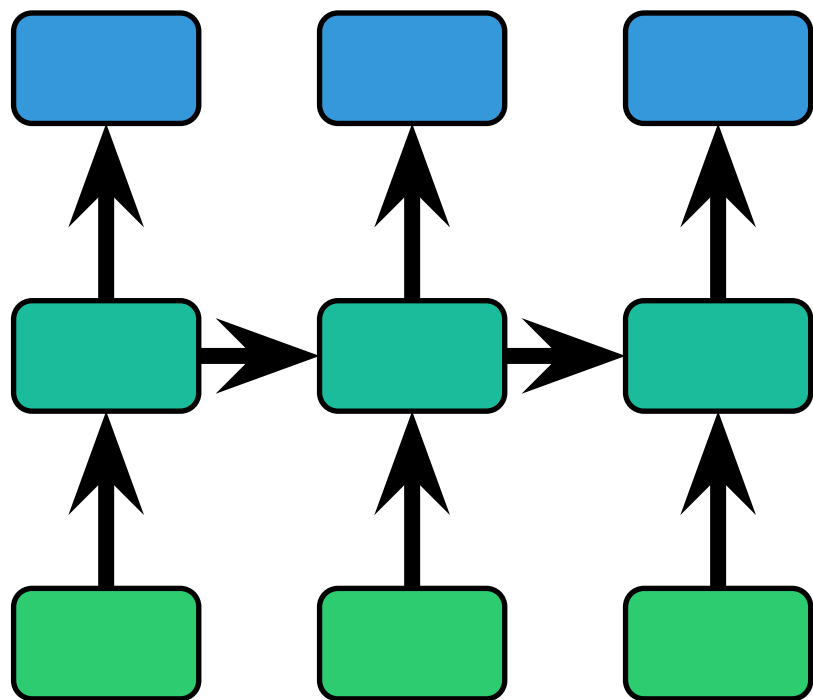
# Типы обработки последовательностей

Many-to-Many (Sync)

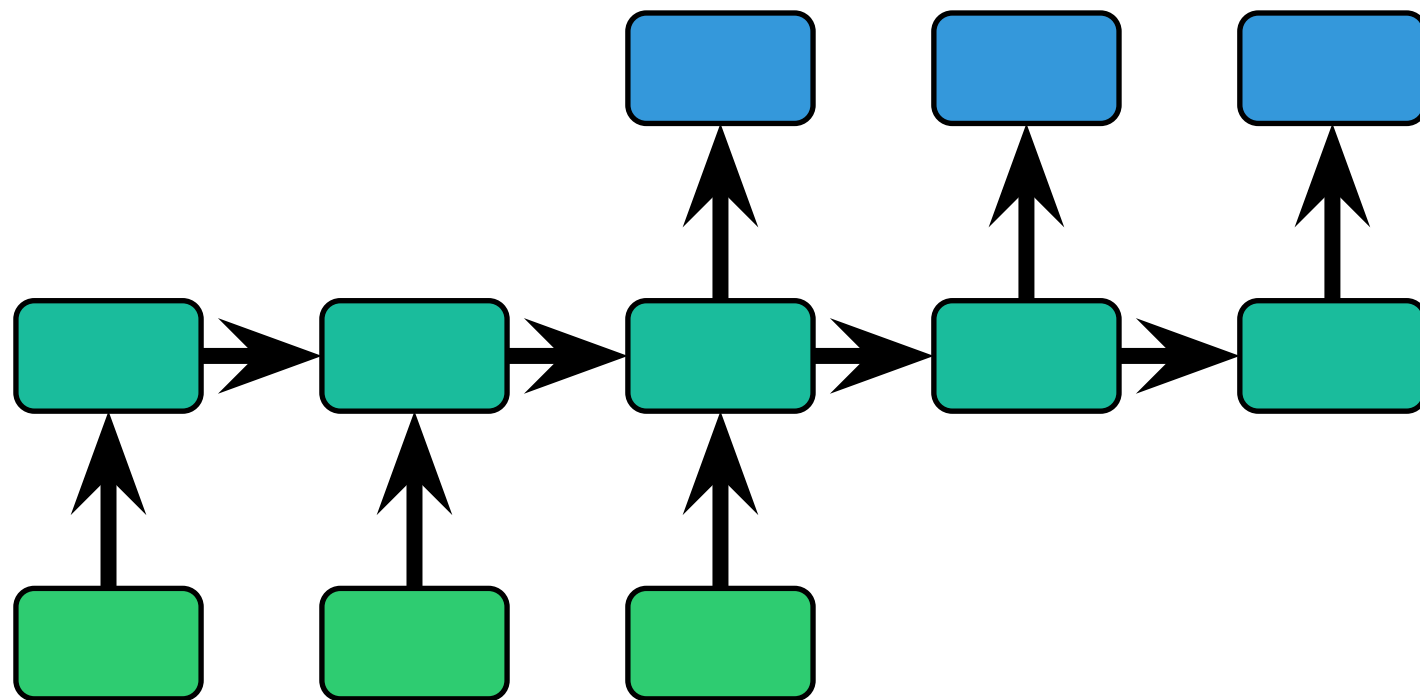


# Типы обработки последовательностей

Many-to-Many (Sync)



Many-to-Many (Encoder-Decoder)

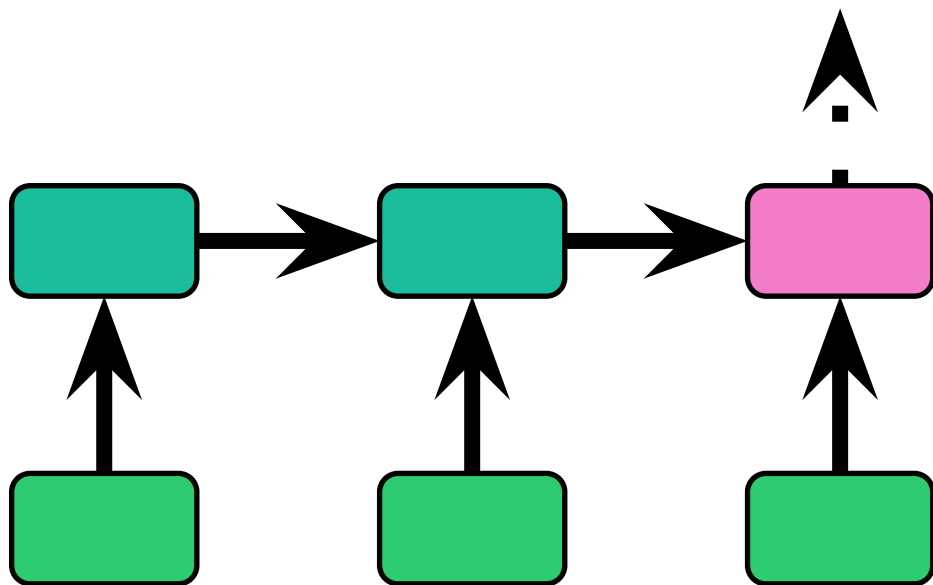


NLP на нейронных сетях. Часть 1

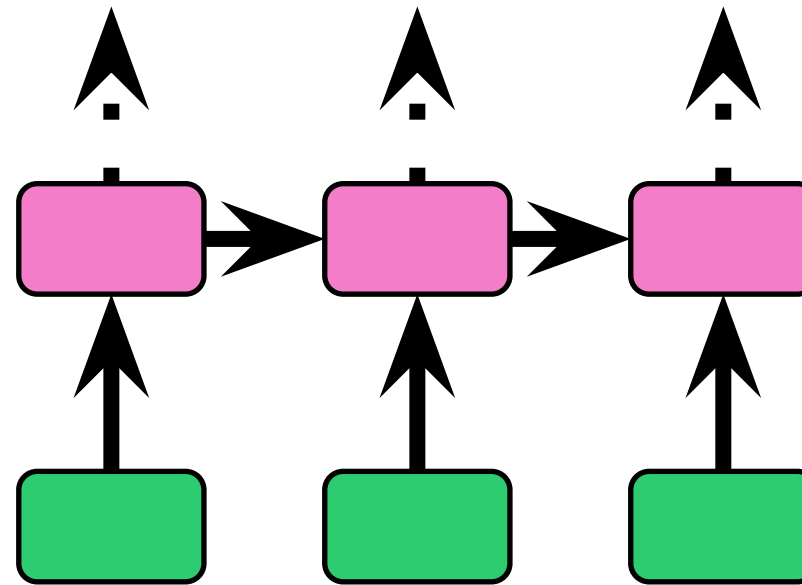
# Двунаправленные RNN

# Однонаправленные RNN

Many-to-One

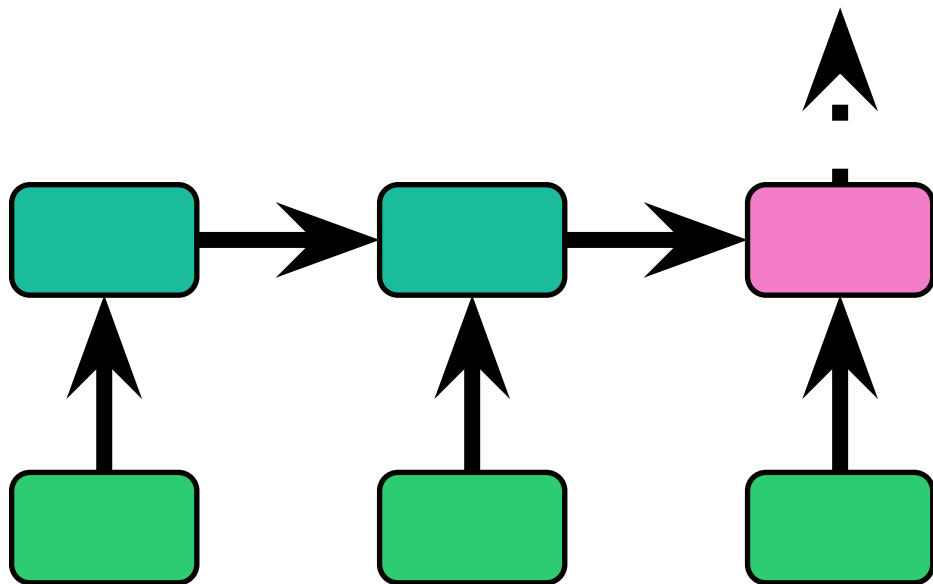


Many-to-Many (Sync)



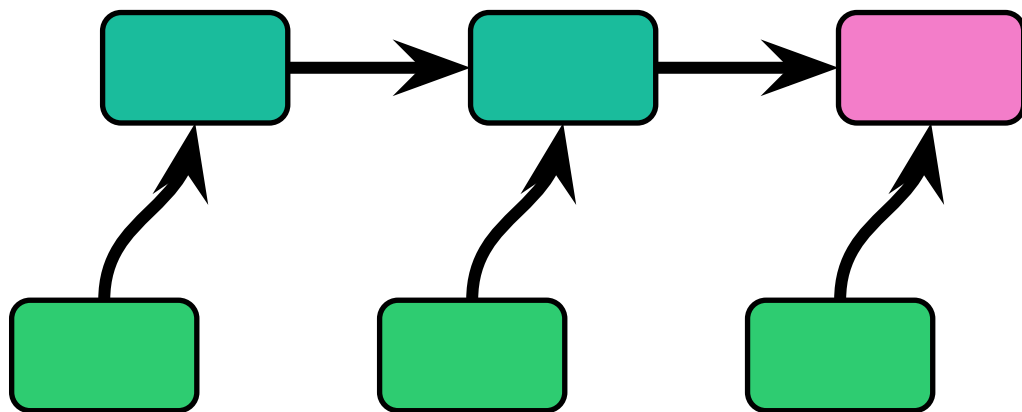
# Двунаправленные RNN (Bidirectional)

Many-to-One



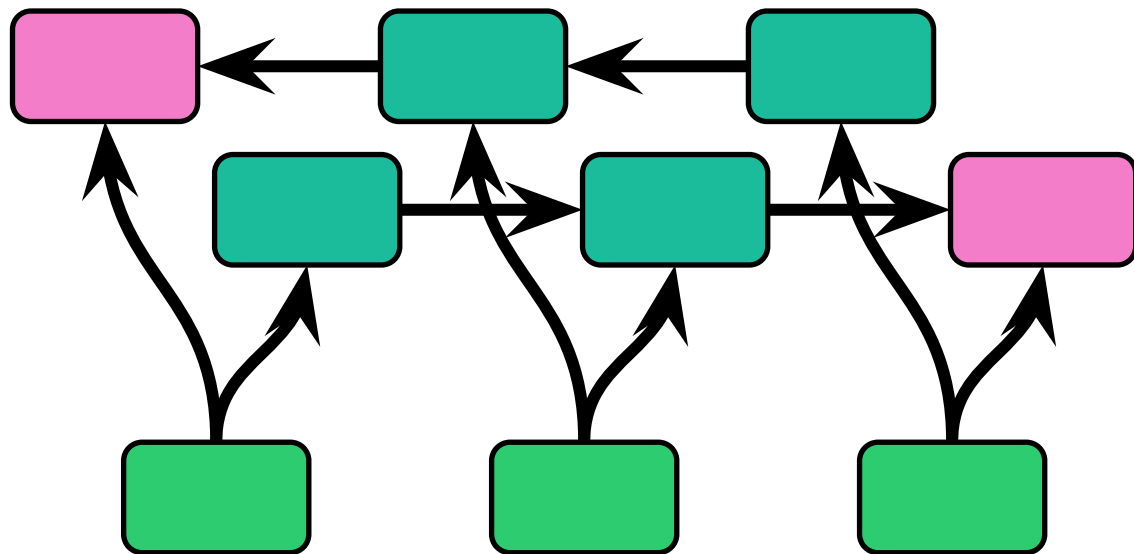
# Двунаправленные RNN (Bidirectional)

Many-to-One



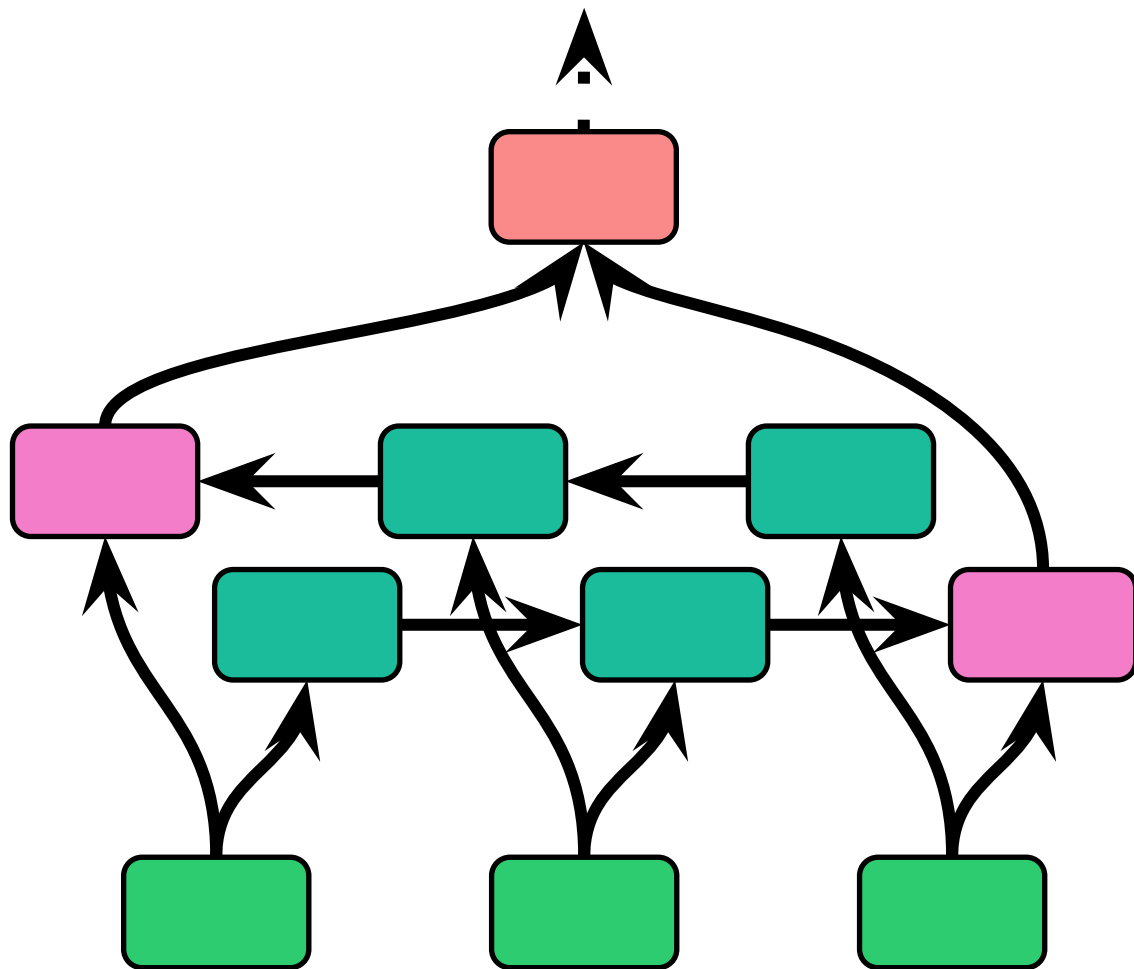
# Двунаправленные RNN (Bidirectional)

Many-to-One



# Двунаправленные RNN (Bidirectional)

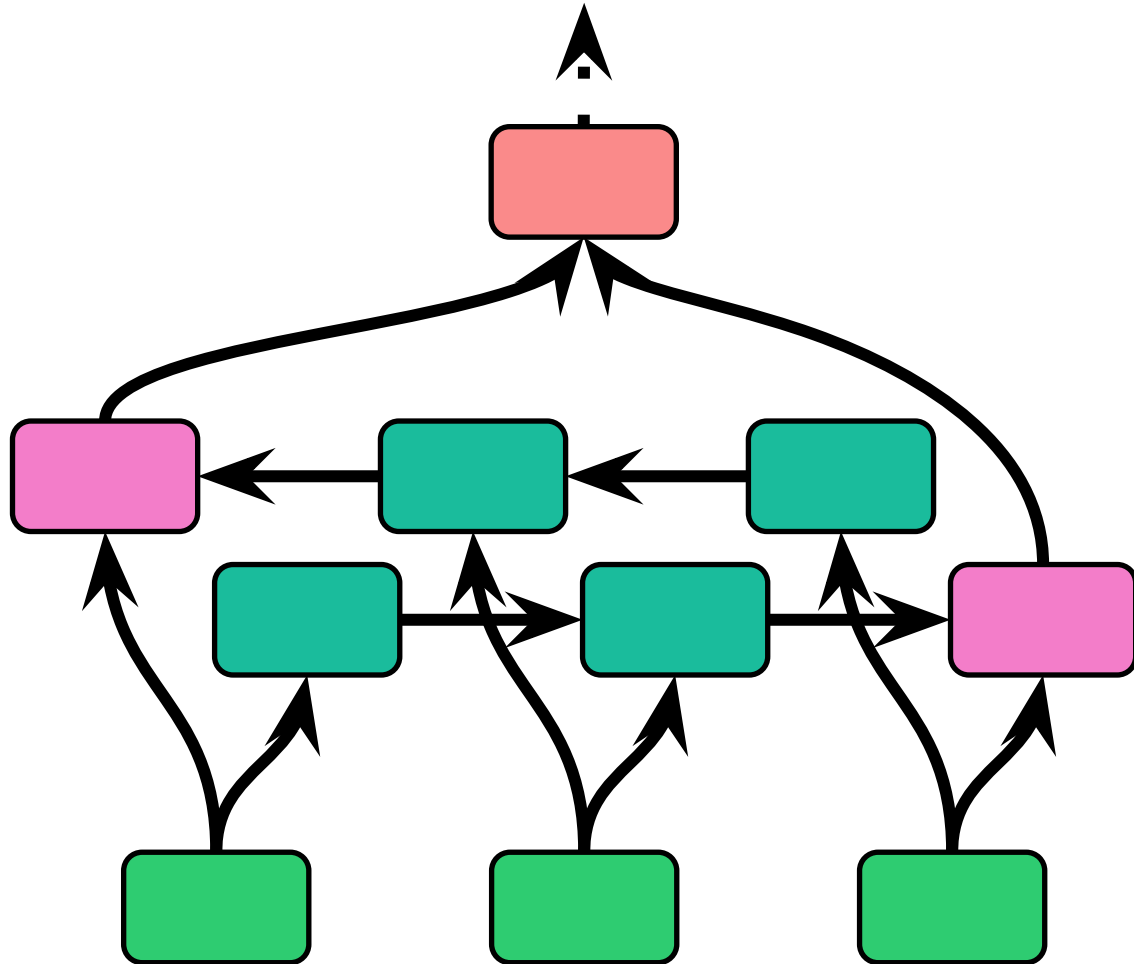
Many-to-One



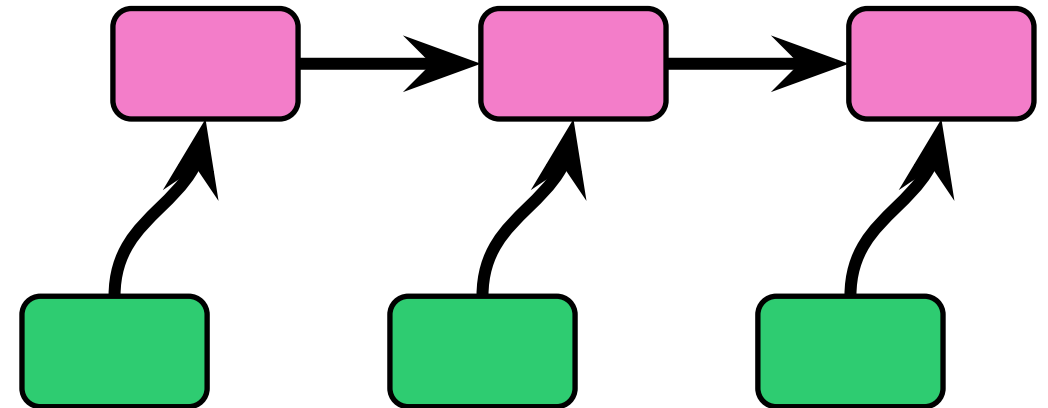


# Двунаправленные RNN (Bidirectional)

Many-to-One

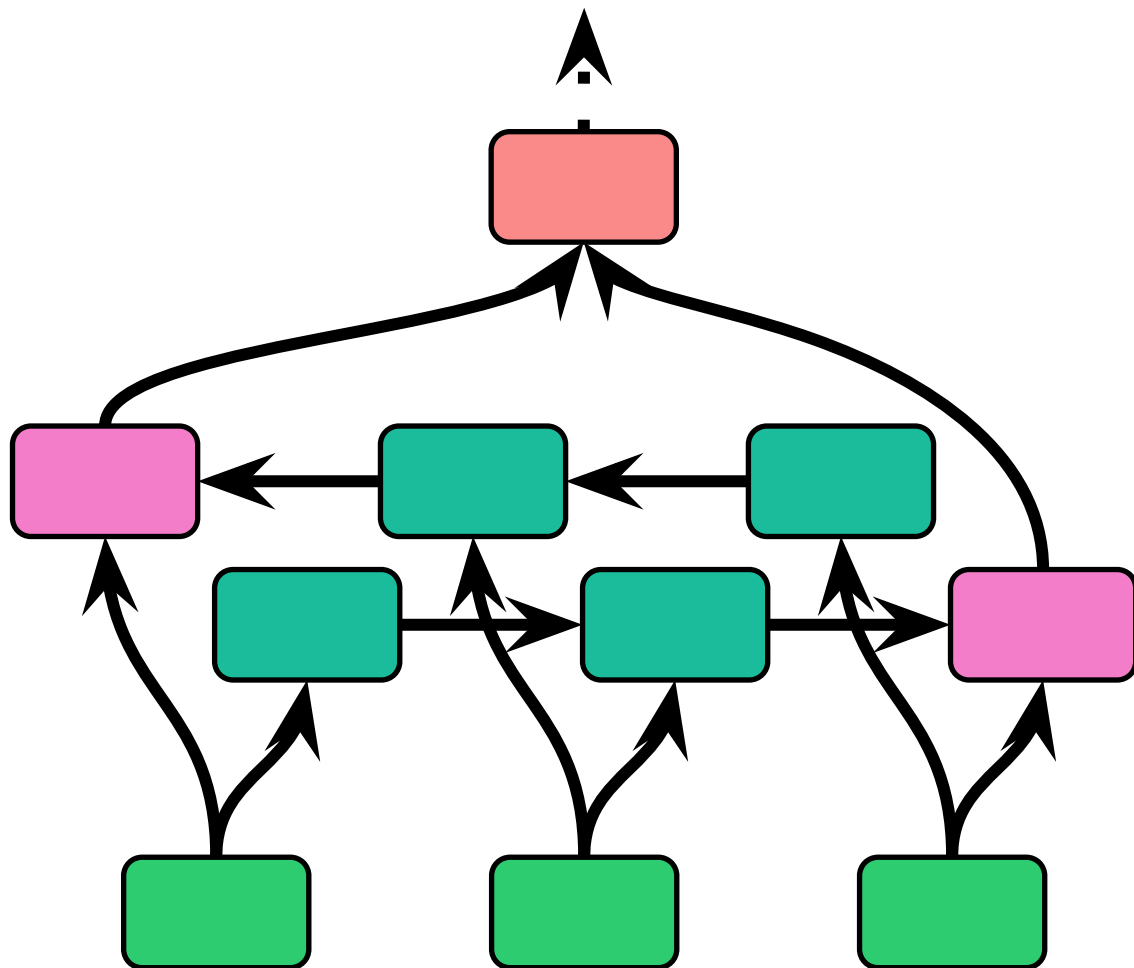


Many-to-Many (Sync)

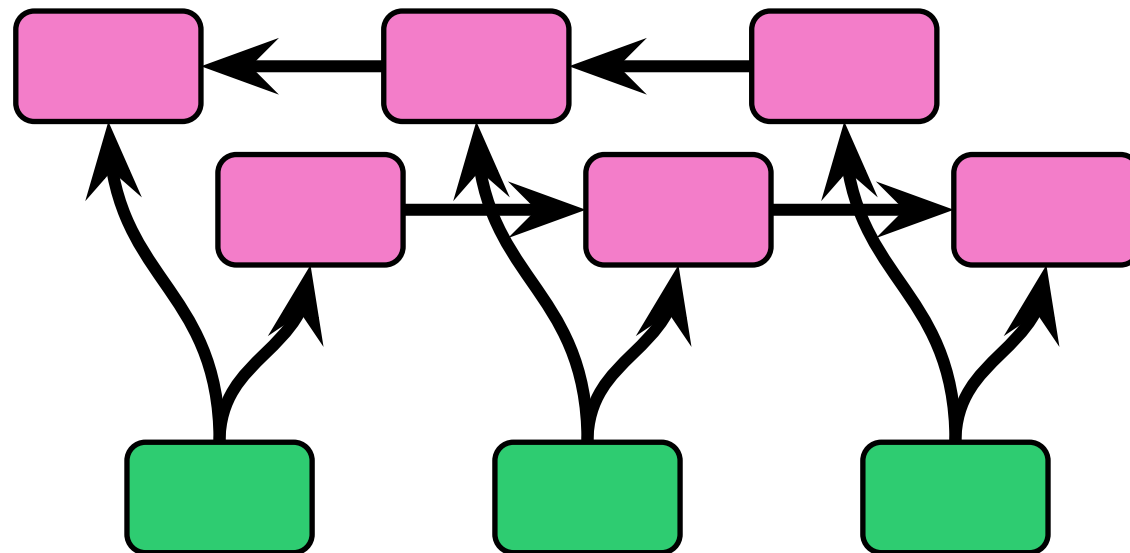


# Двунаправленные RNN (Bidirectional)

Many-to-One

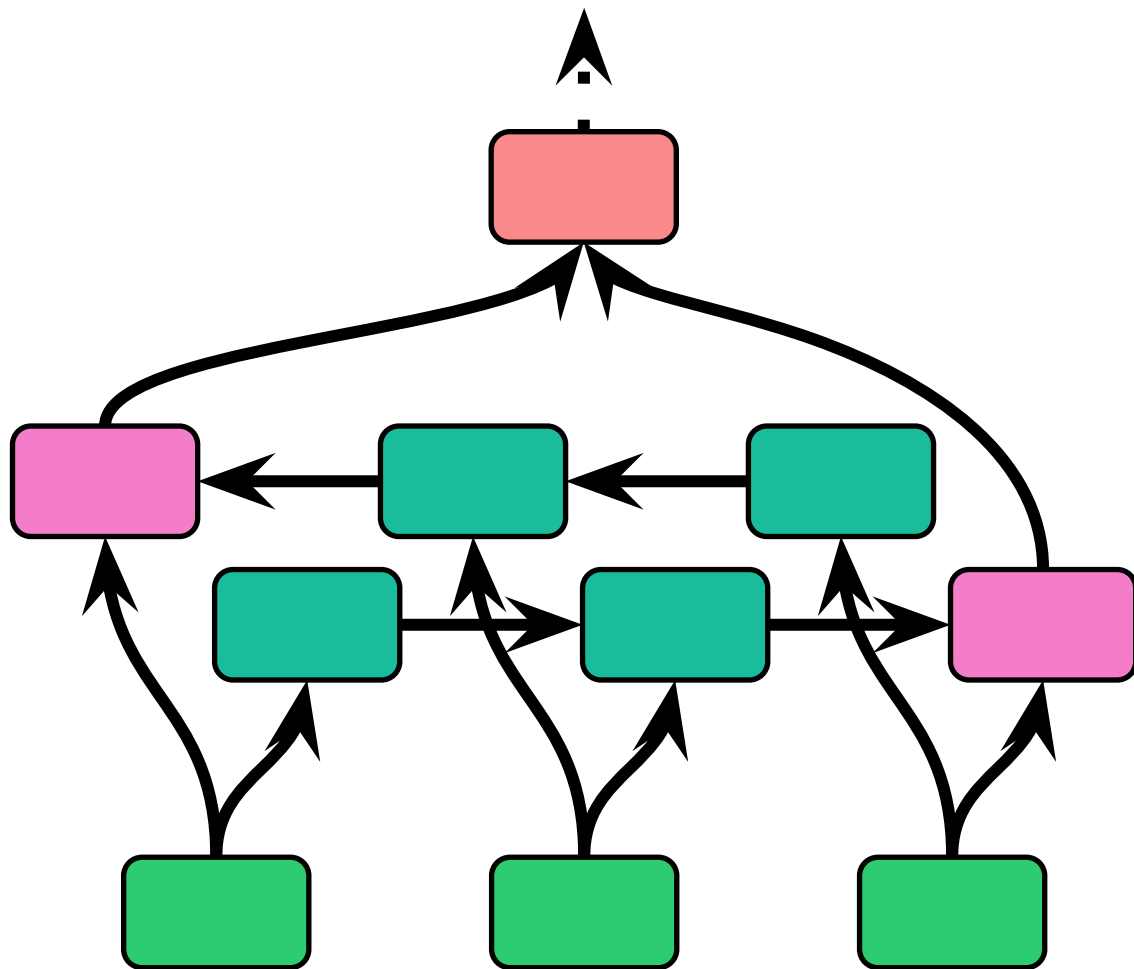


Many-to-Many (Sync)

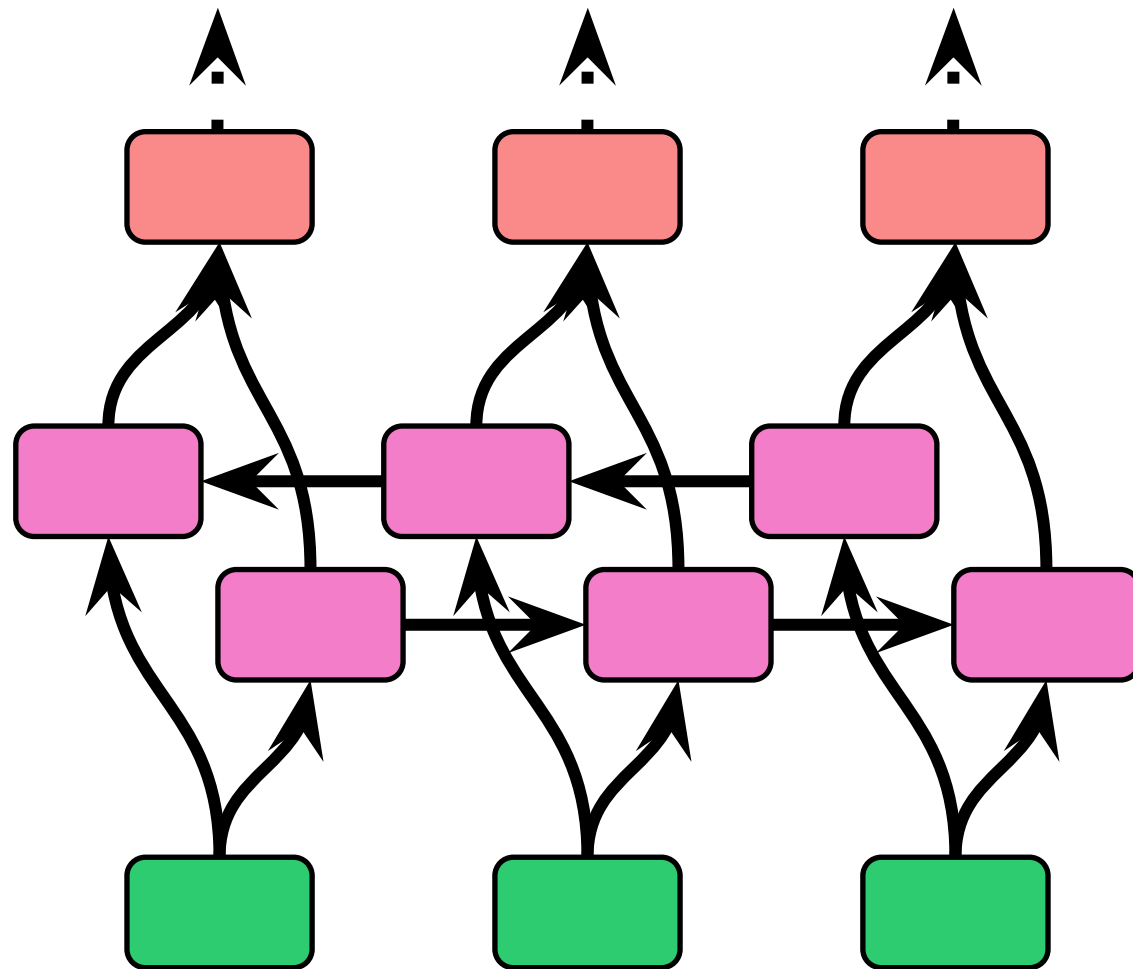


# Двунаправленные RNN (Bidirectional)

Many-to-One



Many-to-Many (Sync)

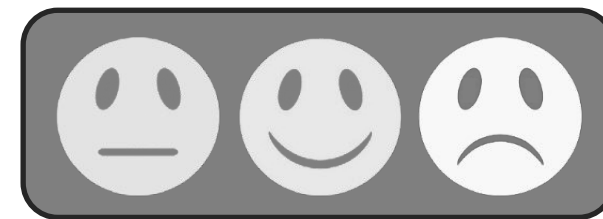
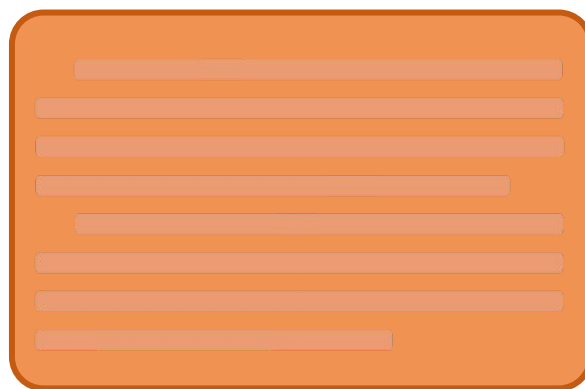
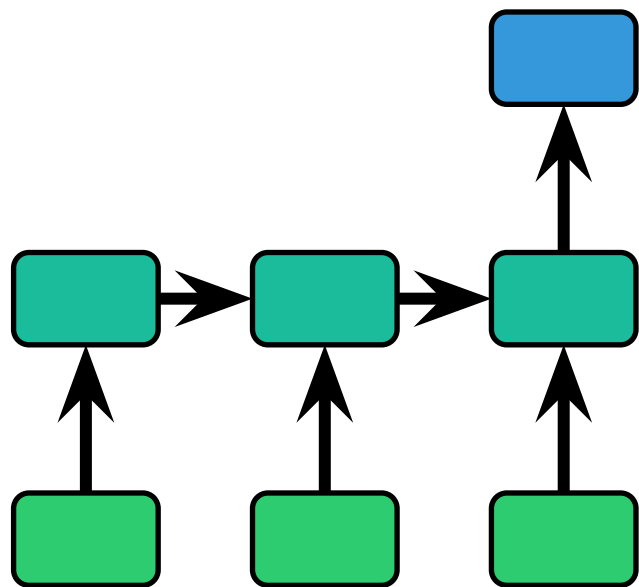


NLP на нейронных сетях. Часть 1

# Many-to-One: Классификация текстов

# Классификация текстов

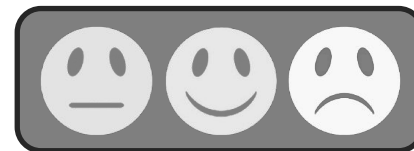
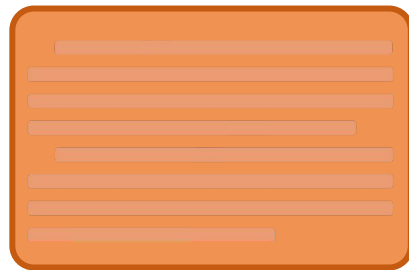
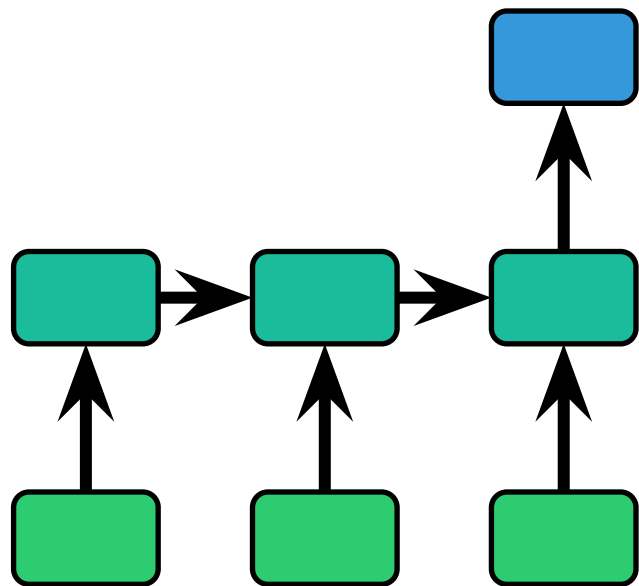
Many-to-One



Sentiment analysis

# Классификация текстов

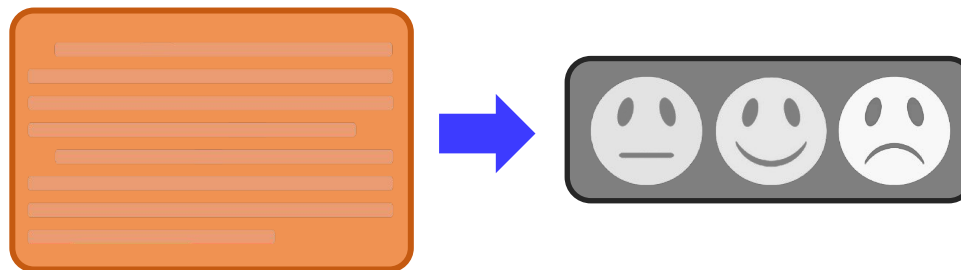
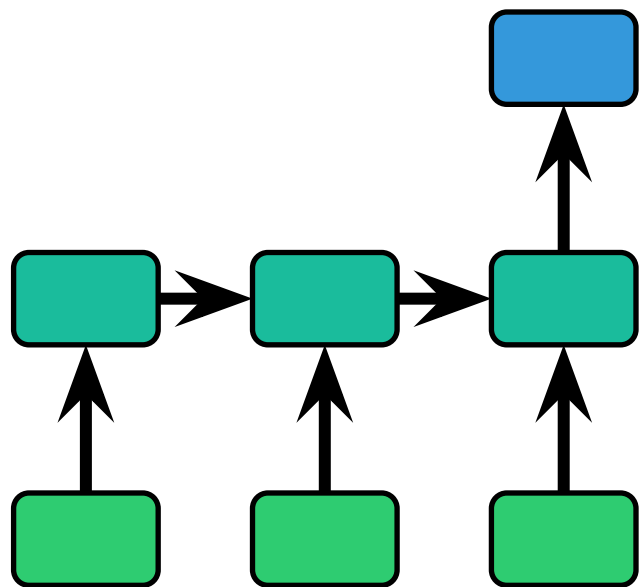
Many-to-One



It was a bad movie

# Классификация текстов

Many-to-One



It



was



a



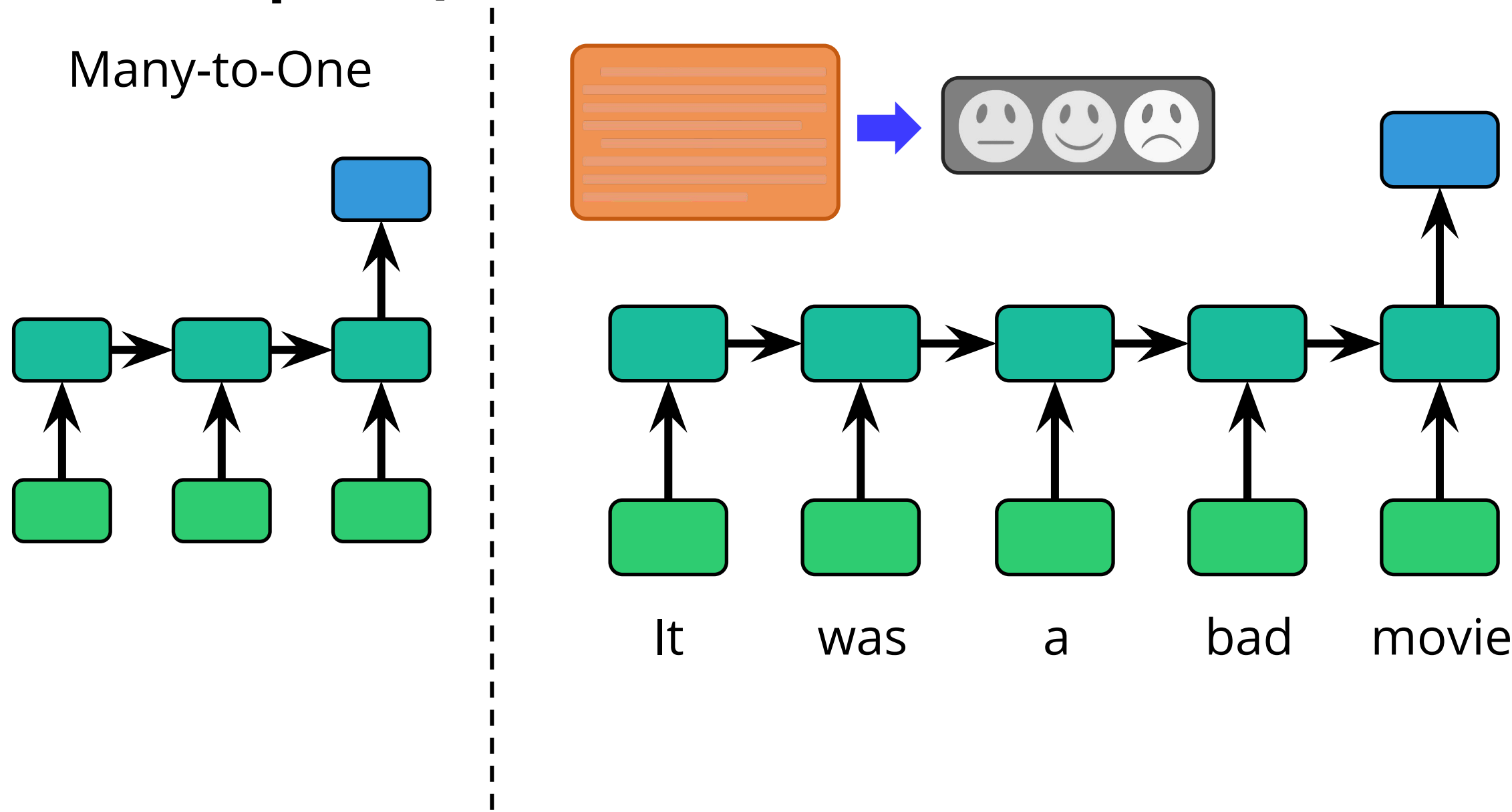
bad



movie

# Классификация текстов

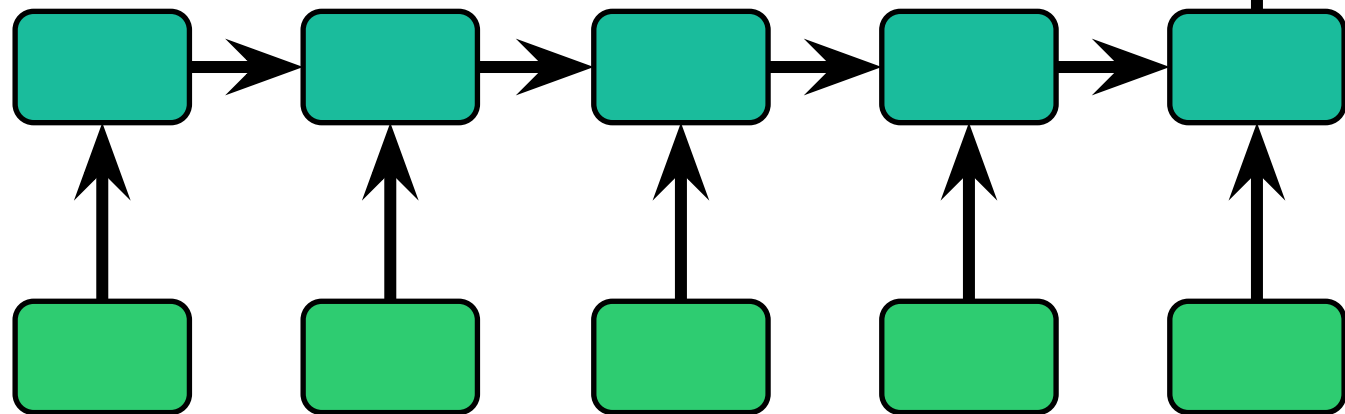
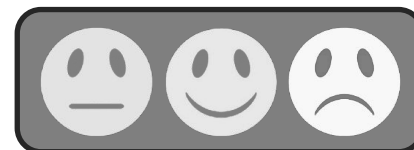
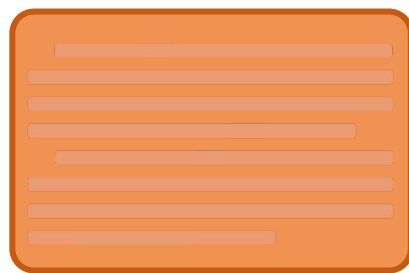
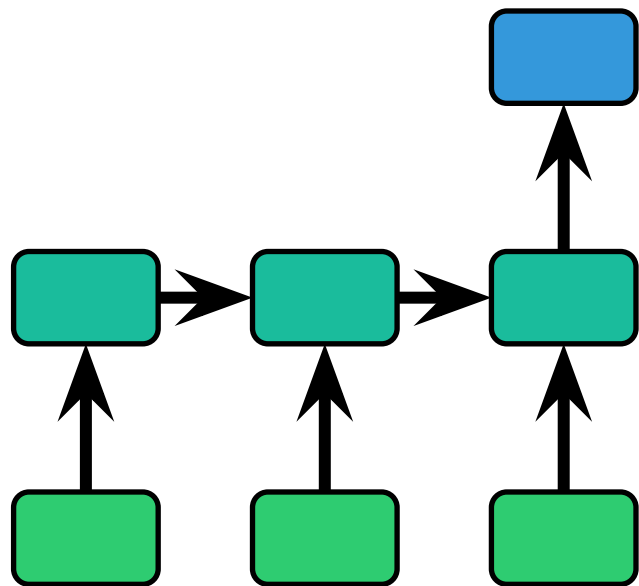
Many-to-One





# Классификация текстов

Many-to-One



It

was

a

bad

movie



NLP на нейронных сетях. Часть 1

# Рекуррентные нейросети для классификации текстов

NLP на нейронных сетях. Часть 1

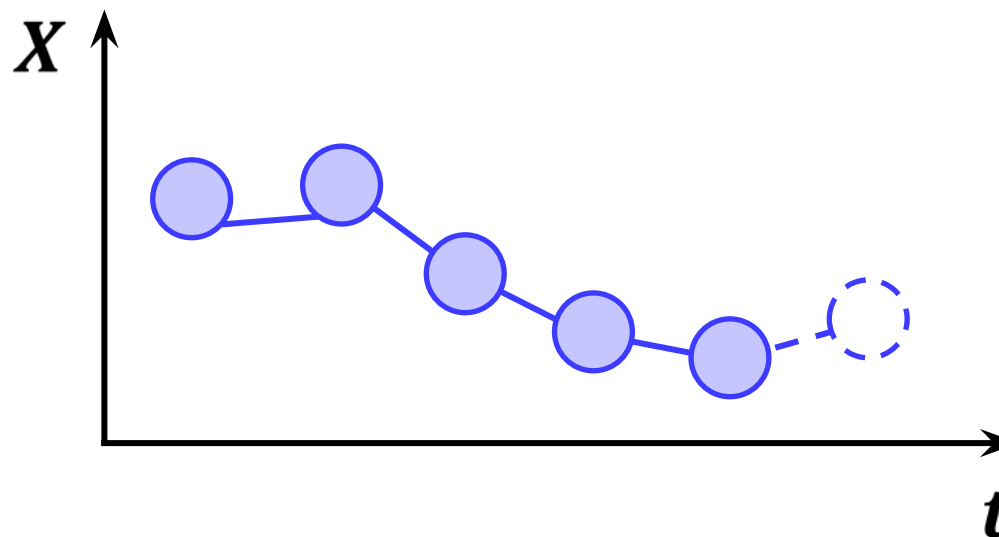
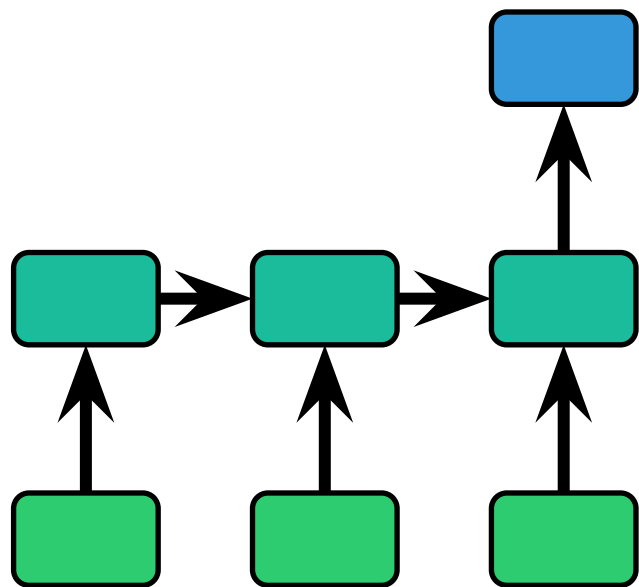
# Реализация и обучение классификатора текстов

NLP на нейронных сетях. Часть 1

# Другие примеры задач Many-to-One

# Анализ временных рядов

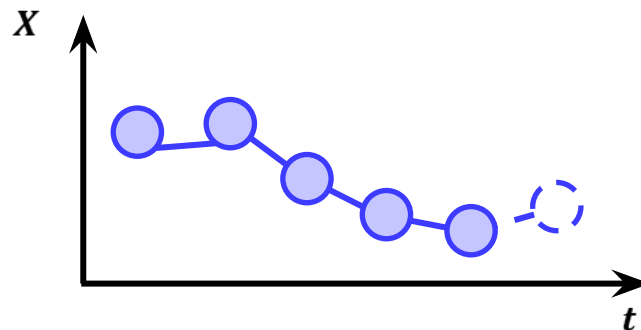
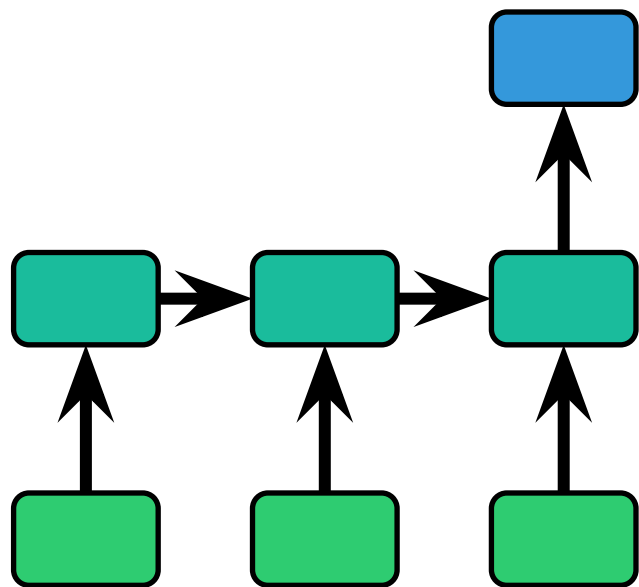
Many-to-One



Предсказание  
следующего элемента

# Анализ временных рядов

Many-to-One



$X_1$



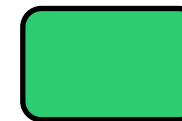
$X_2$



$X_3$



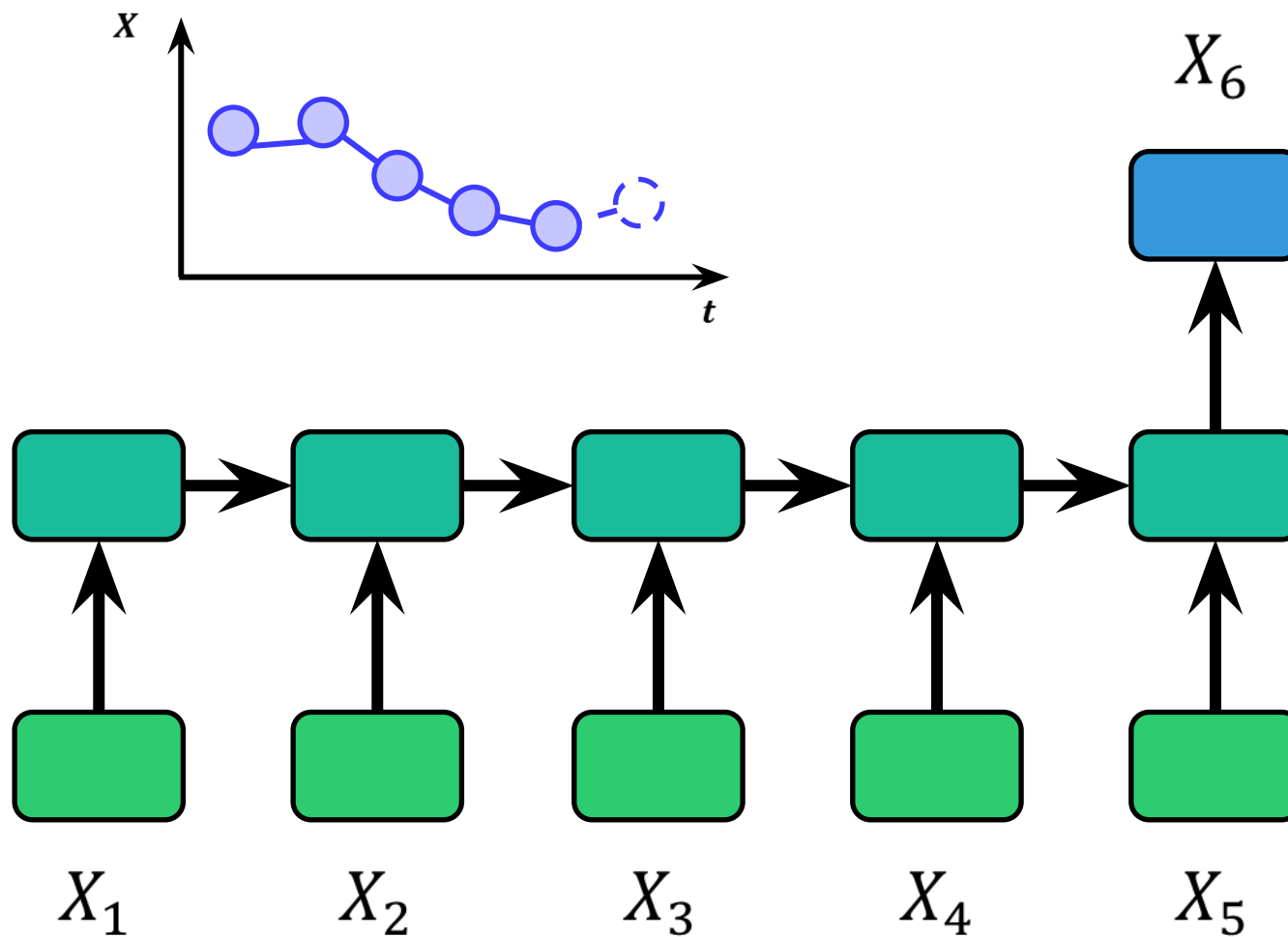
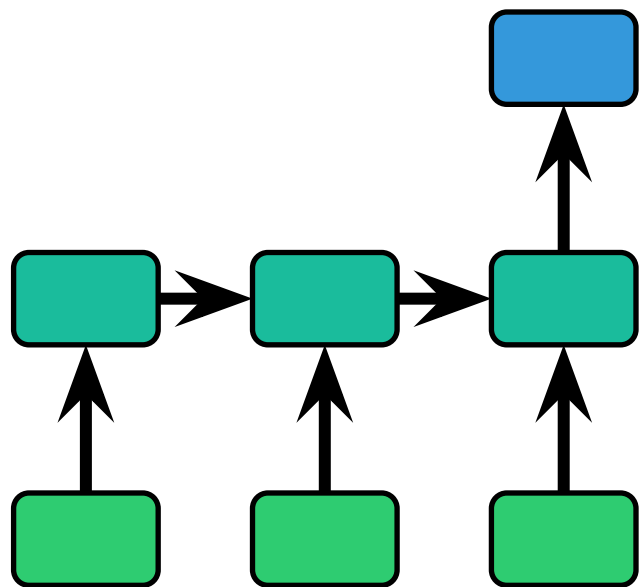
$X_4$



$X_5$

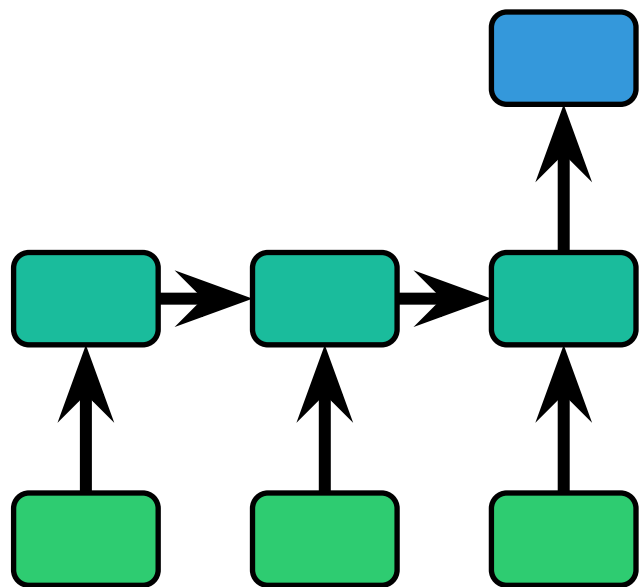
# Анализ временных рядов

Many-to-One



# Текст ☐ Изображение

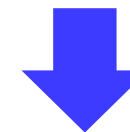
## Many-to-One



This flower has overlapping  
pink pointed petals  
surrounding a ring of short  
yellow filaments



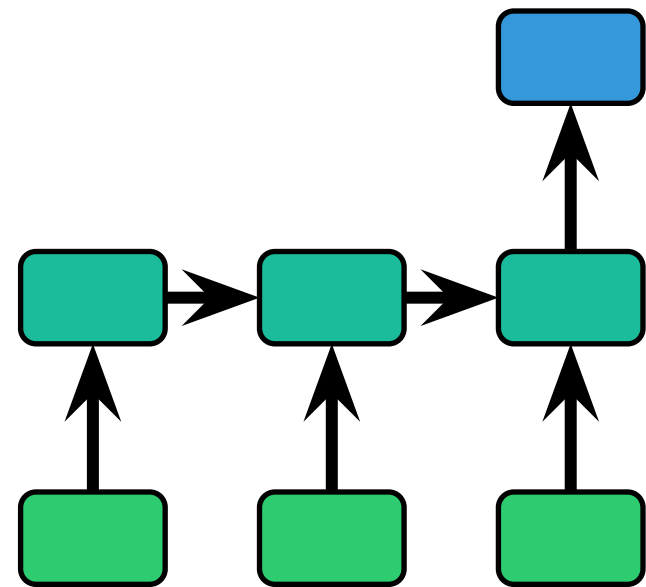
This bird is white with some  
black on its head and wings,  
and has a long orange beak





# Текст □ Изображение

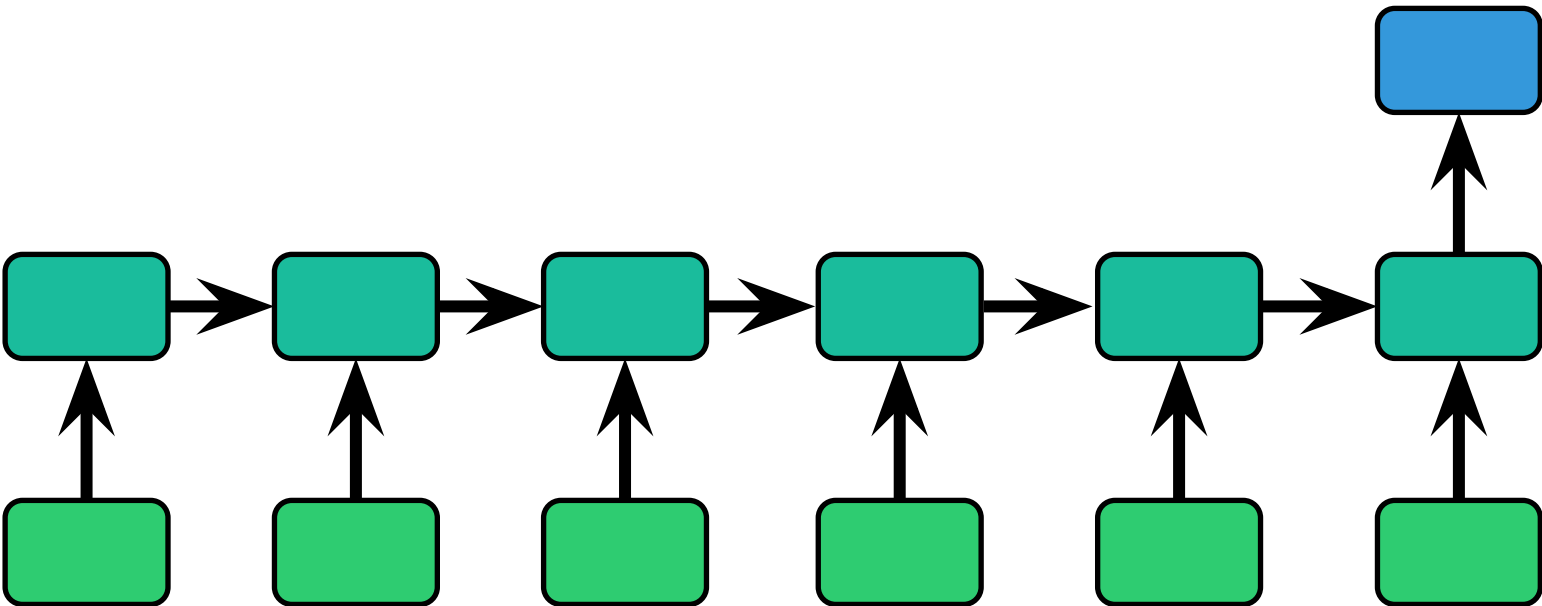
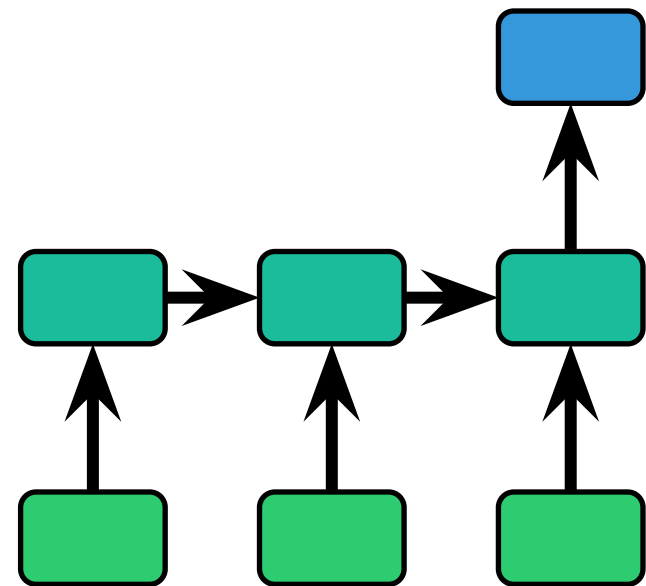
Many-to-One



This flower has overlapping pink pointed petals surrounding a ring of short yellow filaments

# Текст □ Изображение

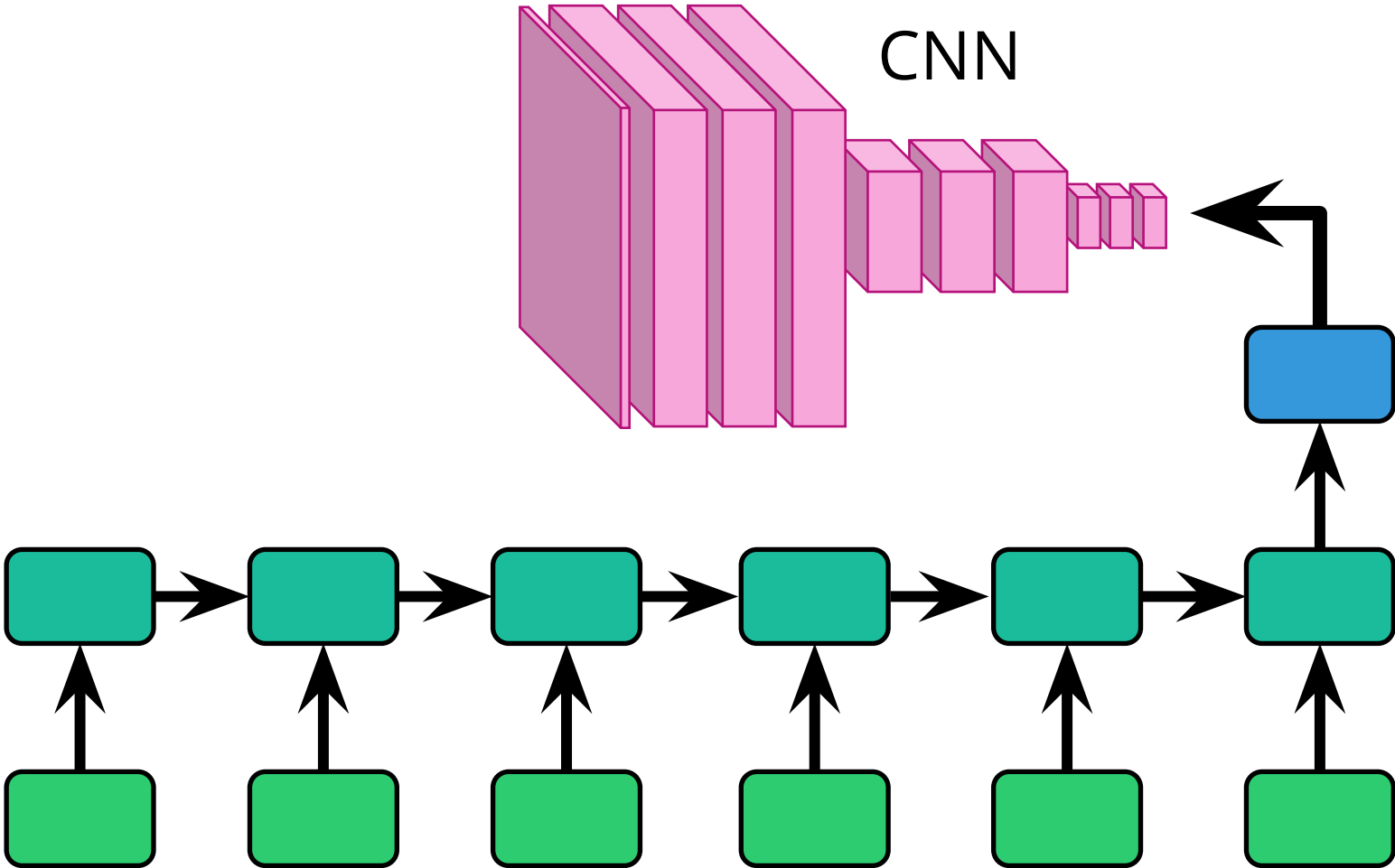
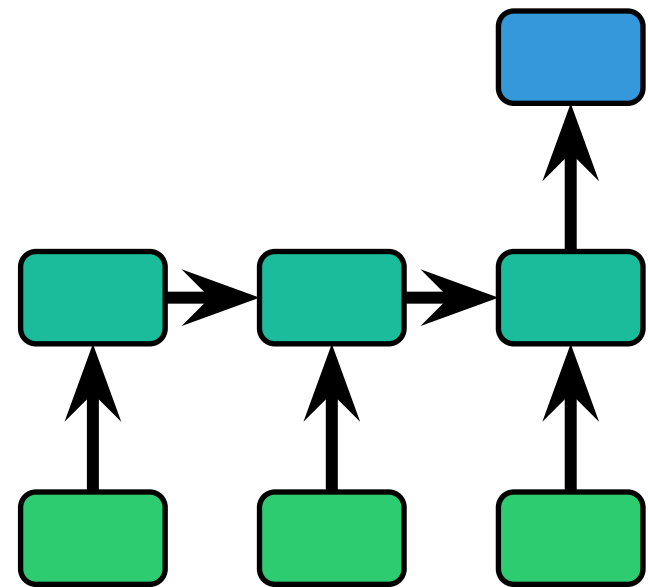
Many-to-One



This flower has overlapping pink pointed petals surrounding a ring of short yellow filaments

# Текст □ Изображение

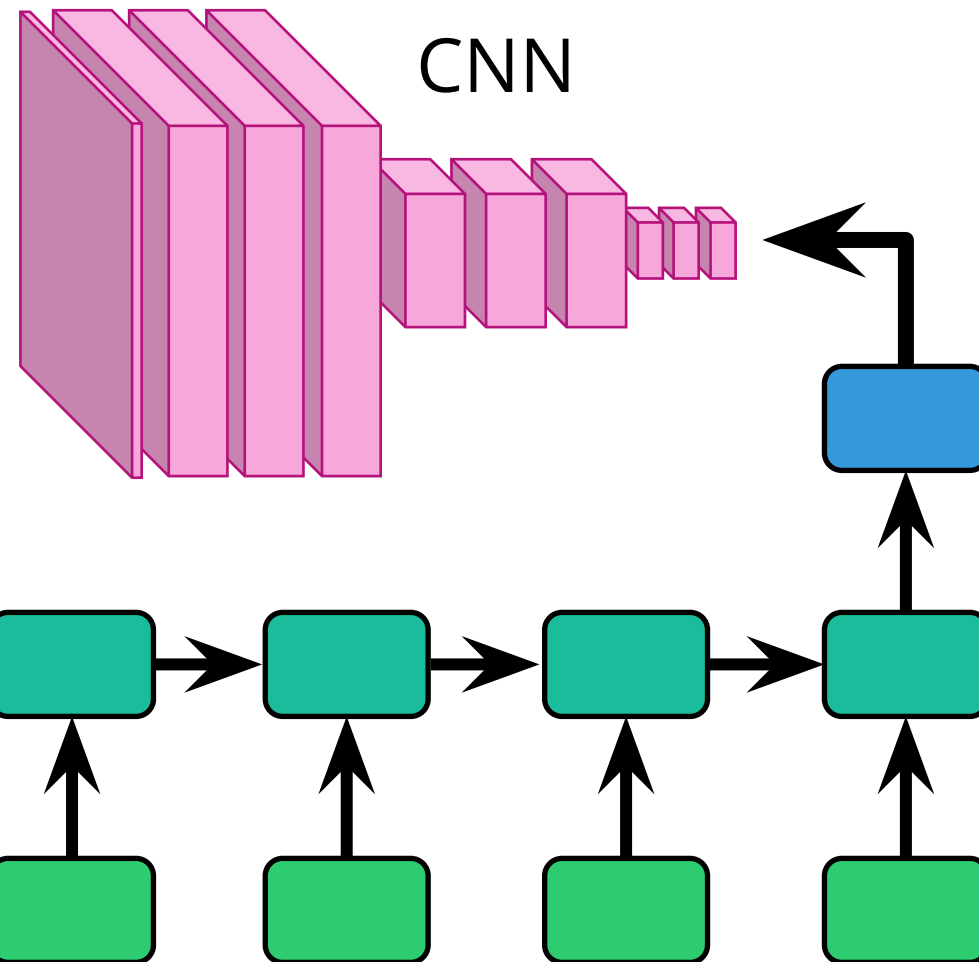
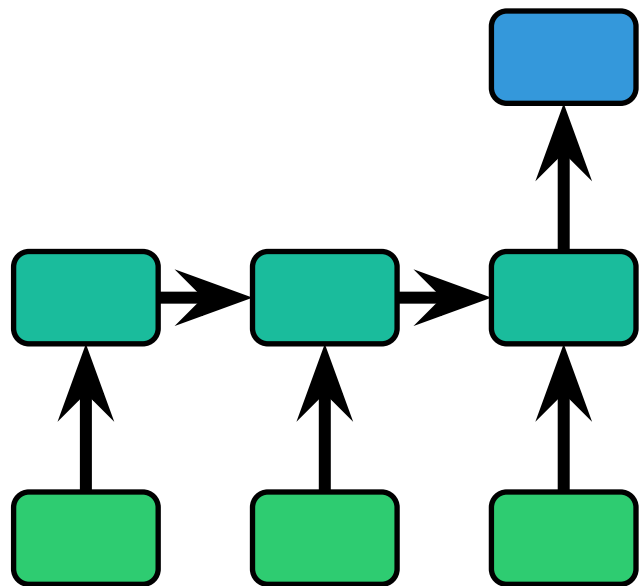
Many-to-One



This flower has overlapping pink pointed petals surrounding a ring of short yellow filaments

# Текст □ Изображение

Many-to-One



This flower has overlapping pink pointed petals surrounding a ring of short yellow filaments

# Заключение