

# Redes Neurais Recorrentes

# O que são RNN's?

- São redes voltadas para processamento de dados sequenciais;

# O que são RNN's?

- São redes voltadas para processamento de dados sequenciais;
- Possui uma estrutura capaz de guardar estados anteriores;

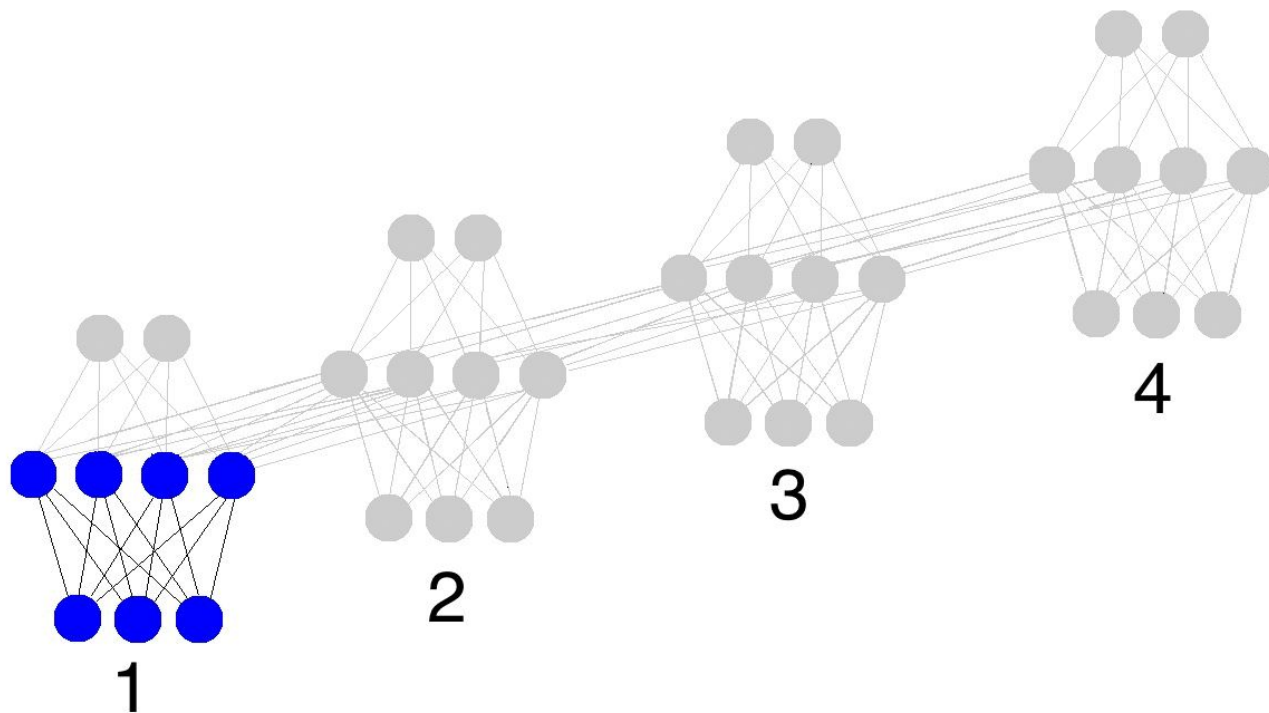
# O que são RNN's?

- São redes voltadas para processamento de dados sequenciais;
- Possui uma estrutura capaz de guardar estados anteriores;
- Ao final de uma iteração, o valor de output da rede é novamente inserido como input na próxima iteração;

# O que são RNN's?

- São redes voltadas para processamento de dados sequenciais;
- Possui uma estrutura capaz de guardar estados anteriores;
- Ao final de uma iteração, o valor de output da rede é novamente inserido como input na próxima iteração;
- Sua arquitetura é muito similar às redes feed-forward.

# O que são RNN's?



# Quais as aplicações?

- Processamento de Linguagem Natural (NLP);

# Quais as aplicações?

- Processamento de Linguagem Natural (NLP);
  - Extração de informações;



# Quais as aplicações?

- Processamento de Linguagem Natural (NLP);
  - Extração de informações;
  - Tradução;

# Quais as aplicações?

- Processamento de Linguagem Natural (NLP);
  - Extração de informações;
  - Tradução;
  - Resumo textual;

# Quais as aplicações?

- Processamento de Linguagem Natural (NLP);
  - Extração de informações;
  - Tradução;
  - Resumo textual;
  - Chat-bots.

# Quais as aplicações?

- Processamento de Linguagem Natural (NLP);
  - Extração de informações;
  - Tradução;
  - Resumo textual;
  - Chat-bots.
- Processamento de vídeos

# Quais as aplicações?

- Processamento de Linguagem Natural (NLP);
  - Extração de informações;
  - Tradução;
  - Resumo textual;
  - Chat-bots.
- Processamento de vídeos
- Processamento de imagens

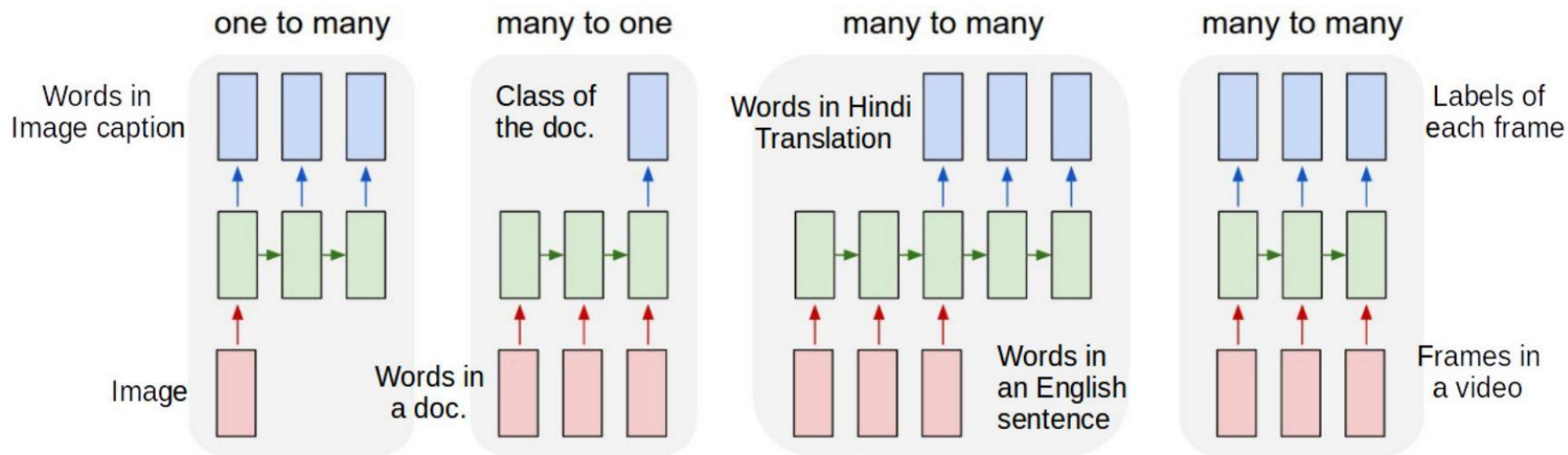
# Quais as aplicações?

- Processamento de Linguagem Natural (NLP);
  - Extração de informações;
  - Tradução;
  - Resumo textual;
  - Chat-bots.
- Processamento de vídeos
- Processamento de imagens
- Séries temporais

# Quais as aplicações?

- Processamento de Linguagem Natural (NLP)
  - Extração de informações;
  - Tradução;
  - Resumo textual;
  - Chat-bots.
- Processamento de vídeos
- Processamento de imagens
- Séries temporais
  - Previsão de valores em um delta(tempo).

# Quais as aplicações?

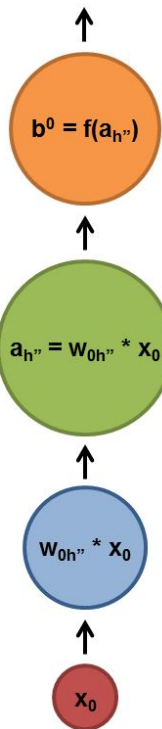




# Como funciona?

- Na arquitetura de uma RNN existe um componente conhecido como célula de memória;
- A célula de memória recebe como entrada o valor de output da rede em seu  $t-1$ ;

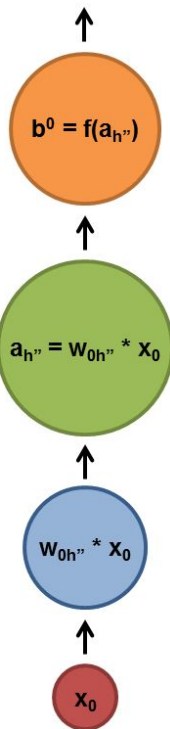
$b^0$  is fed to next layer



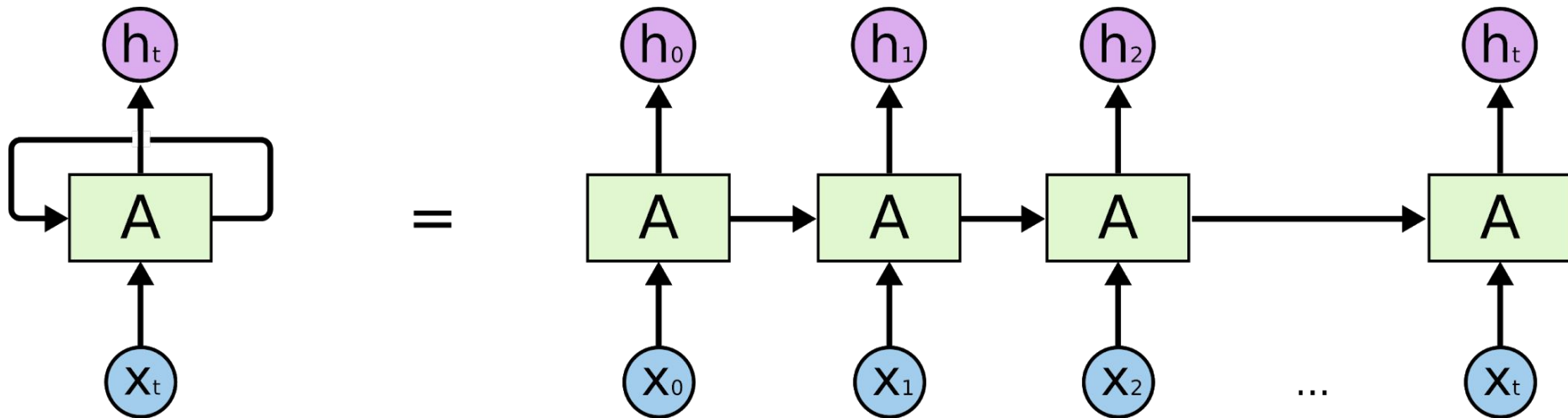
# Como funciona?

- Este tipo de célula permite que uma rede neural consiga “lembrar” de comportamentos;
- Tornando possível gerar respostas para perguntas como em uma solução de chat-bot, por exemplo.

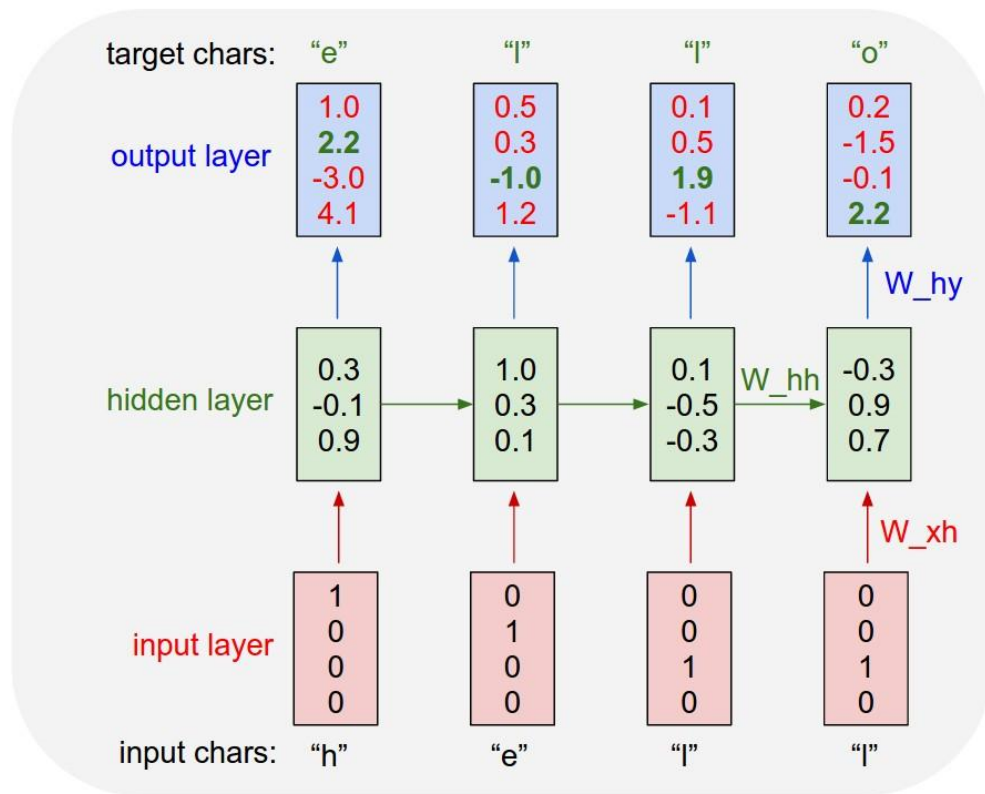
$b^0$  is fed to next layer



Como funciona?



# Como funciona?



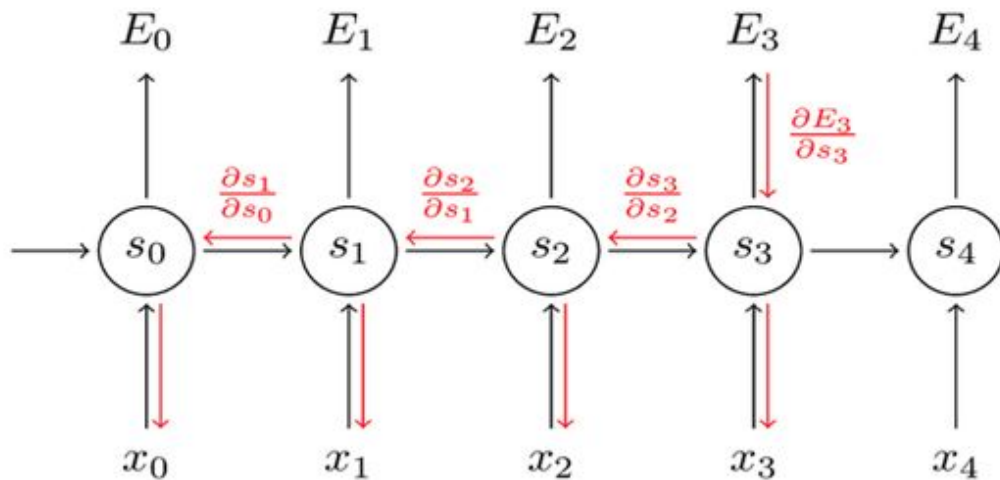
# BTT?

- RNN's utilizam um conceito de ***backpropagation through time (BTT)*** para realizar a correção dos pesos de suas camadas;

# BTT?

- RNN's utilizam um conceito de ***backpropagation through time (BTT)*** para realizar a correção dos pesos de suas camadas;
- A diferença para o método tradicional é que no BTT existe uma ordem bem definida das séries geradas por cada iteração da rede, criando uma conexão e assim permitindo o cálculo para correção dos pesos.

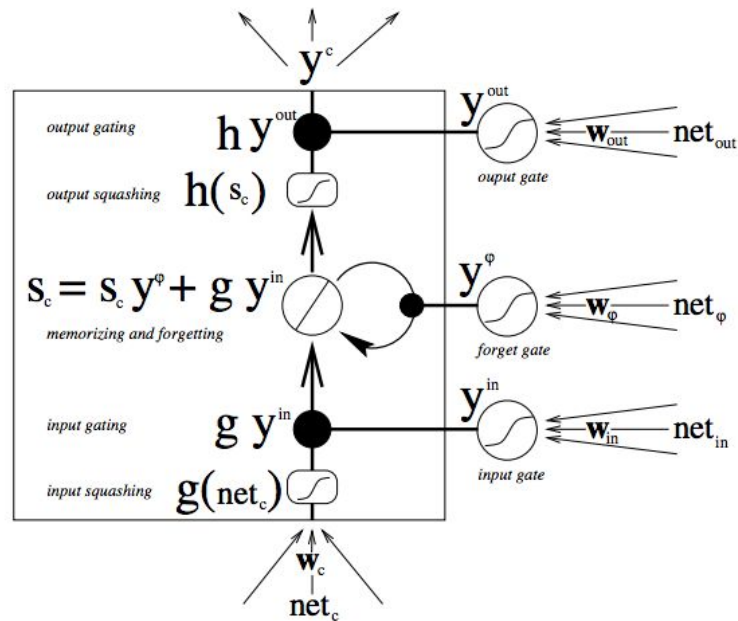
BTT?



Backpropagation Through Time

# LSTM?

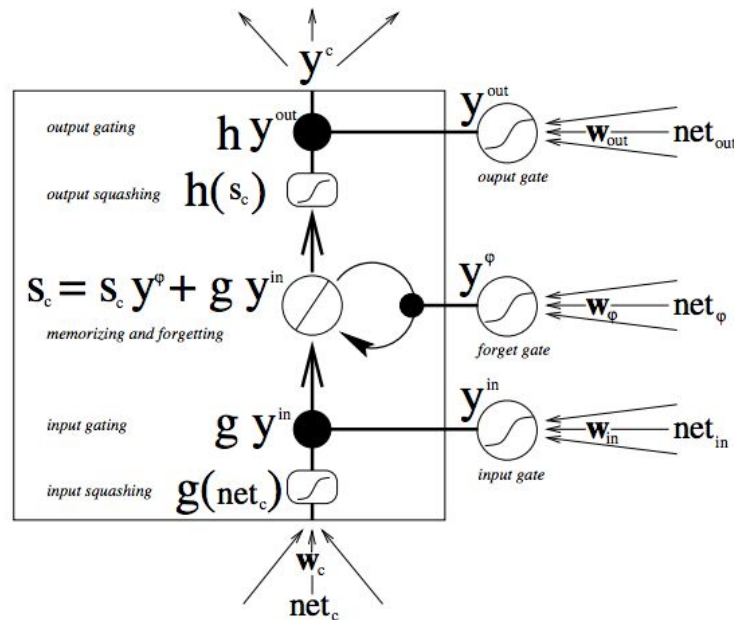
- Long Short-Term Memory Unit (LSTM);





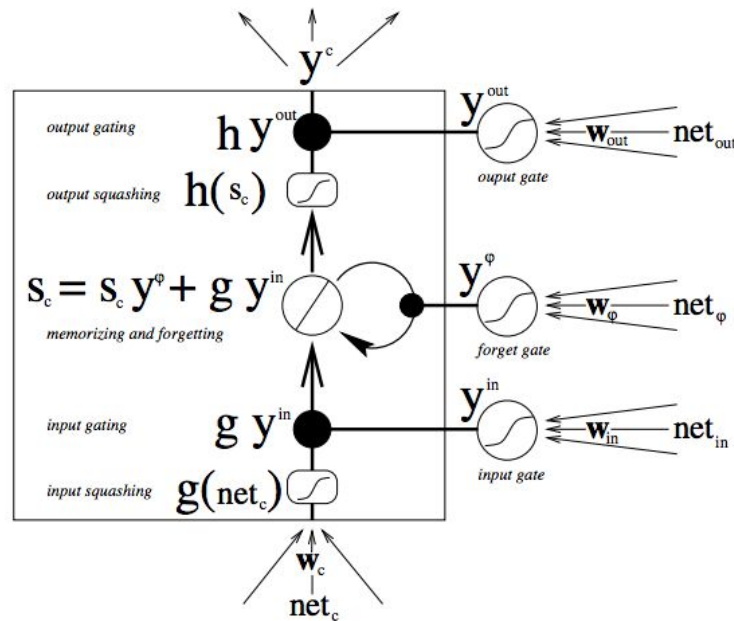
# LSTM?

- Long Short-Term Memory Unit (LSTM);
- Possui um input gate, um output gate e um forget gate;



# LSTM?

- Long Short-Term Memory Unit (LSTM);
- Possui um input gate, um output gate e um forget gate;
- Tem a propriedade de aprender uma parcela de informação por iteração realizada.



# LSTM?

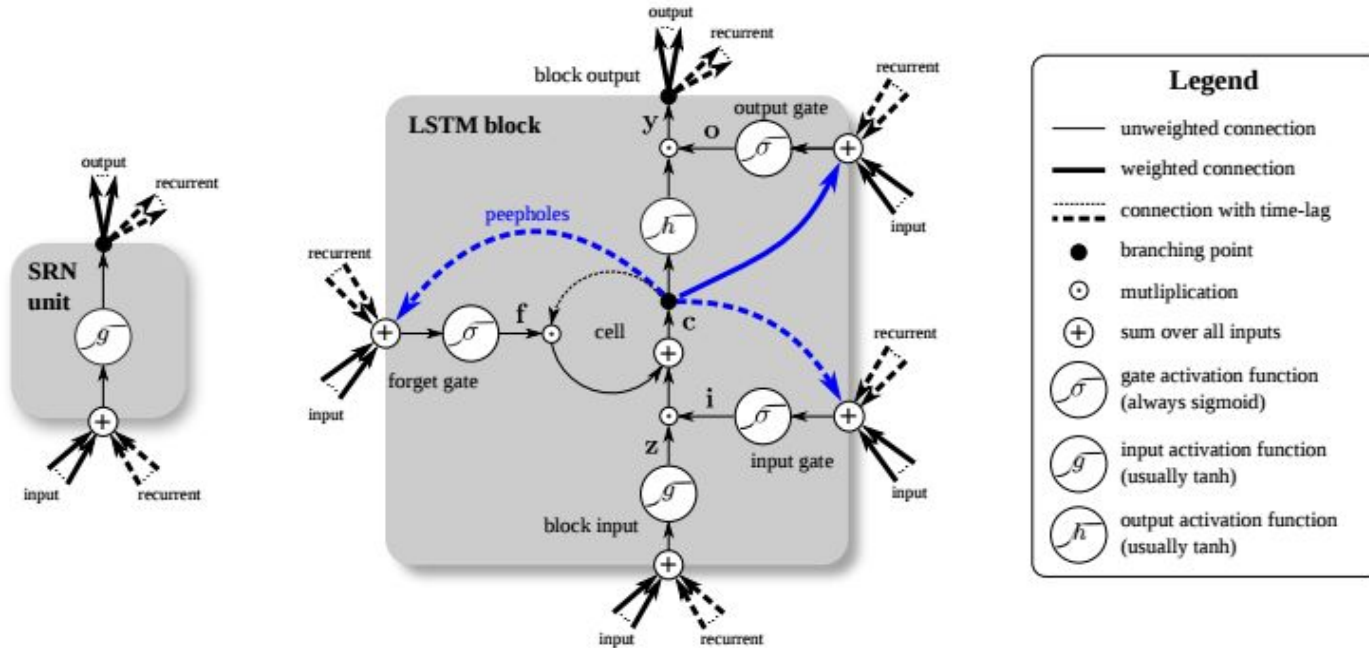


Figure 1. Detailed schematic of the Simple Recurrent Network (SRN) unit (left) and a Long Short-Term Memory block (right) as used in the hidden layers of a recurrent neural network.

# THE RECURRENT NEURAL NETWORK MODEL



