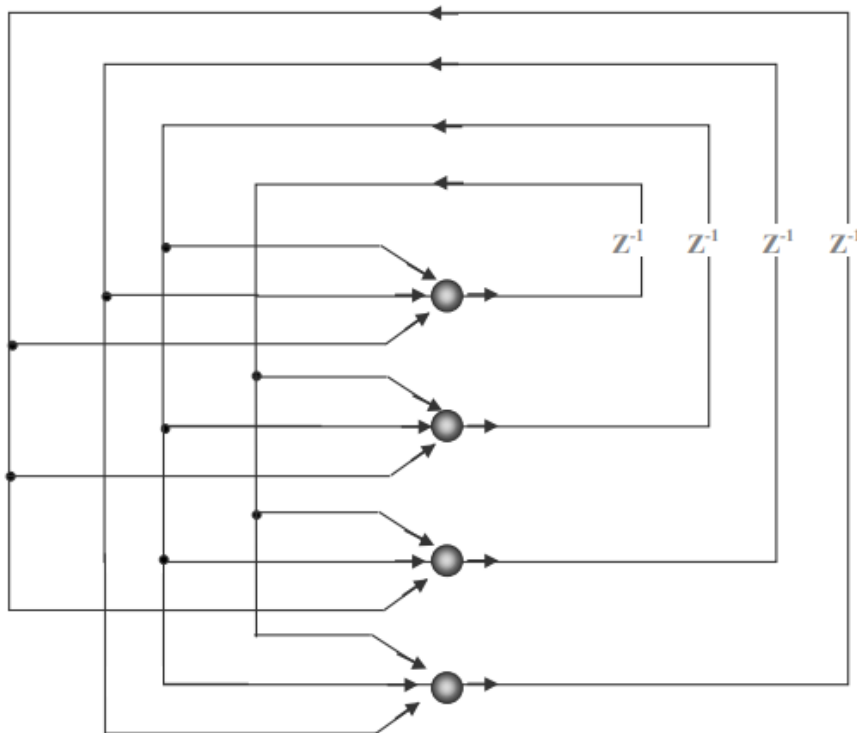


## TIPOS DE REDES NEURAIS E QUESTÕES

### Redes Neurais Artificiais

#### Redes Recorrentes ou retroalimentadas

- Permitem a realimentação de uma camada com as informações geradas pela camada posterior.
- Possibilidade de realimentação do neurônio com a sua própria saída (selffeedback).
- Por terem essa característica, essas redes podem modelar problemas com característica temporal, como, por exemplo, a previsão do tempo dado o histórico climático em uma janela do passado.



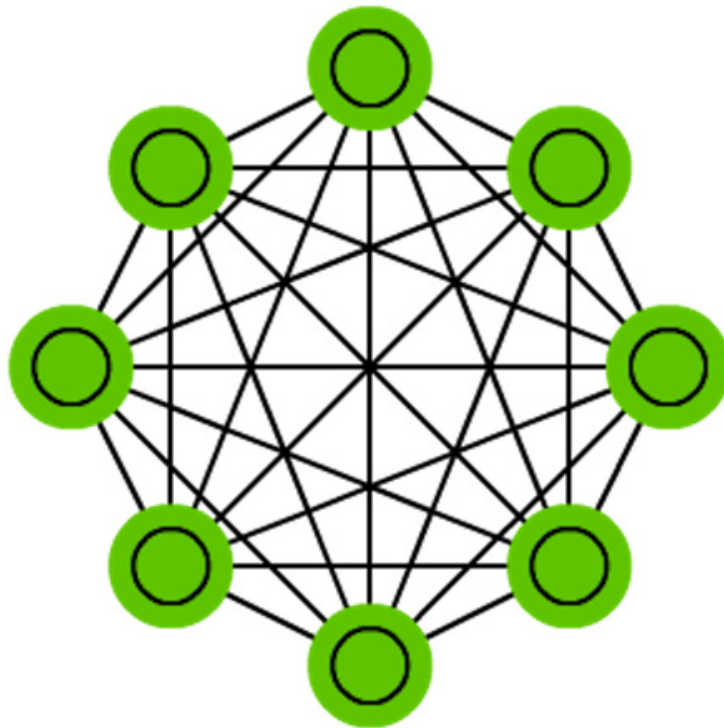
Observe que a bolinha sai e retorna alimentando as outras bolinhas. Essa rede neural foi criada e teve sucesso na relação de séries temporais. Observa-se a relação da informação ao longo do tempo.

ANOTAÇÕES


## Markov Chain

Essa rede parece não ter entrada nem saída.

- O **objetivo é responder a uma pergunta** do tipo: dada a presença de um dado em determinado nodo, qual a probabilidade de este dado passar para outro nodo?
- As cadeias de Markov não contêm memória, de forma que o estado seguinte depende exclusivamente do estado atual, e não de seus antecessores.
- Cadeias de Markov **são utilizadas, por exemplo, para representar a probabilidade de mutação de um aminoácido durante a evolução**, o que é muito importante na área de biologia evolutiva para determinar o grau de parentesco entre as espécies.



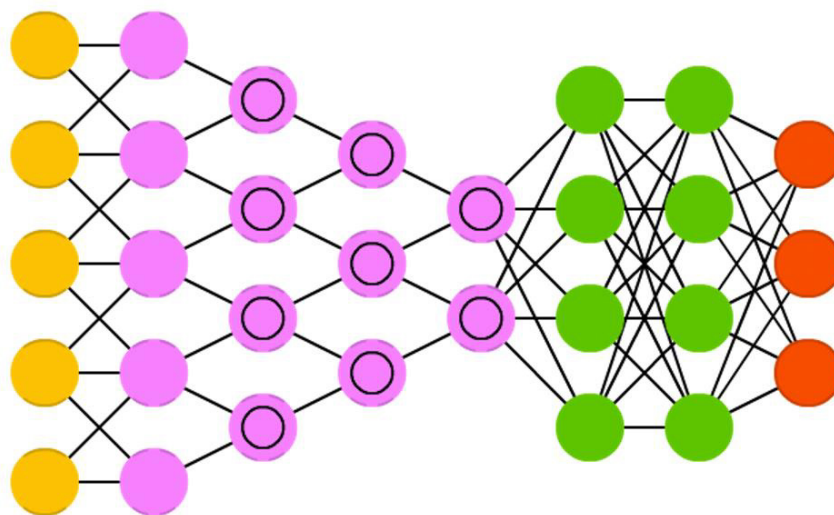
## Rede Neural Convolutional

Essa rede visa identificar padrões em imagens e vídeos. Além disso, ela entra no contexto de Deep learn. Que é um **aprendizado de máquina mais aprofundado**.

ANOTAÇÕES



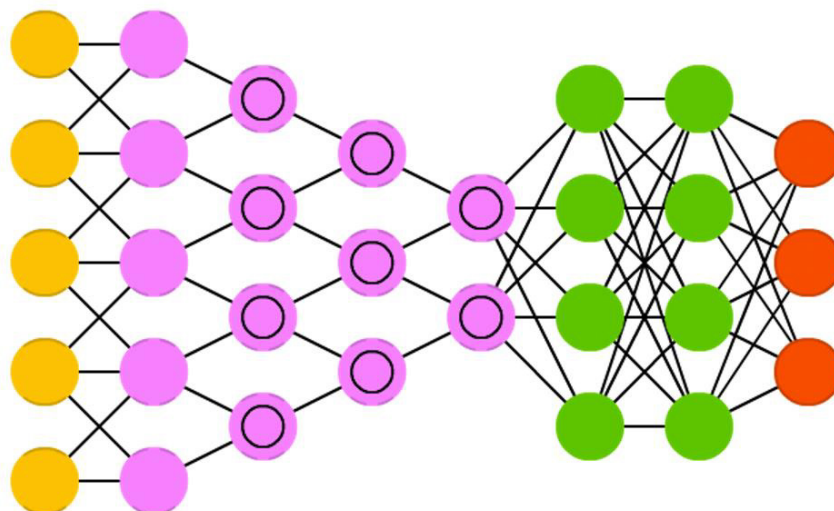

- Convolutional neural network (CNN) ou Deep convolutional network (DCN).
- Nas camadas de convolução (as rosas), a informação passa por vários filtros (que, na prática, **são matrizes numéricas**) com a função de acentuar padrões regulares locais, ao mesmo tempo em que vão reduzindo a dimensão dos dados originais (pixels).
- Os resultados de vários filtros são sumarizados por operações de *pooling*.
- Na parte mais profunda das convoluções, espera-se que os dados num espaço dimensional reduzido contenham informação suficiente sobre esses padrões locais para atribuir um valor semântico ao dado original.
- Esses dados passam então por uma estrutura de FFN clássica para a tarefa de classificação.



#### • Rede Neural Convolucional

- Por essas características, a aplicação mais comum das CNNs é na classificação de imagens.
- Os filtros acentuam atributos dos objetos necessários à sua correta classificação.
- Uma CNN especializada em classificar rostos, por exemplo, nas primeiras camadas reconhece contornos, curvas e bordas; mais adiante, usa essa informação para reconhecer boca, olhos, orelha e nariz; e no final, reconhece o rosto inteiro.
- Além de imagens, qualquer informação com regularidade local pode se beneficiar do uso de CNNs, como áudio por exemplo.

ANOTAÇÕES

### Mapas Auto Organizáveis (SOM)

- São redes com **aprendizado não supervisionado** e baseada em Aprendizagem Competitiva.

### RELEMBRANDO

O aprendizado não supervisionado não possui o rótulo e a classificação para fazer o treinamento dos dados. Se abastece o sistema e o algoritmo, deve realizar o agrupamento sozinho.

- Quando um neurônio é excitado, o seu redor, uma área entre 50 e 100  $\mu\text{m}$ , também sofre excitação e, a partir desta distância, sofre inibição, de forma a impedir a propagação do sinal a áreas não relacionadas.
- Os neurônios de saída da RNA competem entre si para serem ativados, onde apenas um neurônio de saída (ou um neurônio por grupo) está “ligado” a qualquer instante.
- O neurônio vencedor define uma vizinhança topológica (em função da grade) de neurônios excitados.
- Ela usa **aprendizado competitivo** para classificar os dados sem supervisão.
- Os dados de entrada são comparados com os valores dos neurônios (inicializados aleatoriamente) por meio de uma métrica de similaridade, e as conexões que representam maior similaridade são fortalecidas.

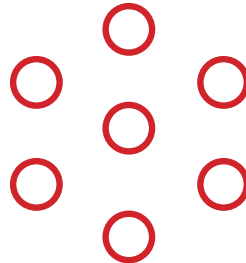


15m

ANOTAÇÕES


Viu algum erro neste material? Contate-nos em: [degravacoes@grancursosonline.com.br](mailto:degravacoes@grancursosonline.com.br)

Uma rede SOM funciona com vários neurônios posicionados no espaço, conforme imagem abaixo:



A partir disso, insere-se um exemplo de treinamento, este exemplo excitará os neurônios que estão em volta, isso irá fortalecer as conexões desses neurônios. Fazendo isso repetidas vezes, criam-se grupos de neurônios especializados, os chamados clusters.

- Os neurônios, então, se ajustam para representar os dados originais de forma ainda mais similar, “arrastando” junto os neurônios em sua proximidade.
- Assim, ao final do treinamento, os dados originais podem ser classificados em clusters de similaridade na forma de um mapa definido pelos neurônios da rede.



## DIRETO DO CONCURSO

1. (CESPE/MPOG/TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/2013) As redes neurais são sistemas computacionais embasados em codificação do conjunto das possíveis soluções, e não nos parâmetros de otimização; para relacionar cada caso a uma categoria, entre as várias categorias existentes, elas utilizam regras.

  
20m



## COMENTÁRIO

A rede neural artificial é não linear, ou seja, não há a utilização de regras de classificação.

2. (INSTITUTO AOCP/MJSP/CIENTISTA DE DADOS/BIG DATA/2020) Um cientista de dados utiliza uma técnica de mineração de dados complexa e baseada nos neurônios humanos, em que um conjunto de entrada é utilizado para prever uma ou mais saídas. Qual é o nome dessa técnica utilizada pelo cientista de dados?
  - a. Reasoning.
  - b. Regressão.
  - c. Redes neurais.
  - d. Redes bayesianas.
  - e. Regras de inteligência.

## COMENTÁRIO

A questão estabelece a relação com NEURÔNIOS humanos, portanto, é a rede NEURAL.

### 3. (CESPE/TCE-RO/AUDITOR DE CONTROLE EXTERNO/CIÊNCIAS CONTÁBEIS/2019)

No que se refere aos diversos tipos de algoritmos utilizados para minerar dados, a técnica utilizada em tarefas de classificação, regressão e segmentação de dados em tipos de dados heterogêneos é denominada

- a. banco objeto relacional.
- b. classes privadas.
- c. redes privadas.
- d. algoritmos genéticos.
- e. redes neurais.

## COMENTÁRIO

Embora o gabarito seja simples, convém entender a questão como uma afirmação acerca do tema, sendo, assim, informações a respeito das redes neurais.

### 4. (CESPE/TCE-MG/ANALISTA DE CONTROLE EXTERNO/CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO/2018)

Determinada empresa, ao realizar um programa de aceleração, selecionou fintechs que já trabalham na análise de fraudes em sistemas de cartão de crédito. Uma das premissas adotadas para a seleção foi a de que a fintech tivesse experiência em redes multilayer perceptrons. Nesse contexto, perceptron é

- a. um algoritmo simples dedicado a efetuar uma análise binária para identificar se determinada transação é fraude ou não fraude.
- b. composto por duas redes simétricas que têm quatro ou cinco camadas rasas que representam a metade da codificação (encoder) da rede.
- c. constituído por redes neurais artificiais profundas que podem ser usadas para classificar transações e agrupá-las por similaridade.
- d. um poderoso conjunto de algoritmos de redes neurais artificiais especialmente úteis para o processamento de dados sequenciais.
- e. o método-padrão em redes neurais artificiais para cálculo da contribuição de erro de cada neurônio após processamento de um lote de dados.

ANOTAÇÕES


## COMENTÁRIO

- b) Não existe essa disposição em duas redes simétricas. Há uma entrada de dados, uma função de ativação e uma saída.
- c) É o contrário, as RNA é que são construídas por perceptrons.
- d) Conjunto de algoritmos não.
- e) Utiliza-se, na verdade, o gradiente do erro.



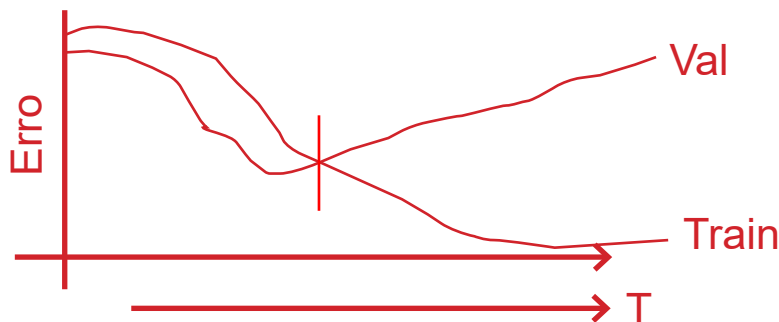
5. (CESPE/CEBRASPE/PETROBRAS/CIÊNCIA DE DADOS/2022) Julgue o próximo item, relativos a redes neurais artificiais (RNA). Em RNA, o uso de early stopping, ainda que não evite o overfitting, permite calcular com mais precisão a classificação nos dados de validação e, assim, melhorar a acurácia do treinamento.

## COMENTÁRIO

Imagine o gráfico com o erro x o treinamento.



Conforme acontecem treinamentos, o erro vai diminuindo. Por sua vez, o conjunto de validação também diminui, mas em um momento ele cresce, a partir do ponto de overfitting (treino em excesso com os mesmos dados).



6. (CESPE/CEBRASPE/PETROBRAS/CIÊNCIA DE DADOS/2022) O algoritmo de backpropagation consiste das fases de propagação e de retro propagação: na primeira, as entradas são passadas através da rede e as previsões de saída são obtidas; na segunda, se calcula o termo de correção dos pesos e, por conseguinte, a atualização dos pesos.
7. (CESPE/CEBRASPE/PETROBRAS/CIÊNCIA DE DADOS/2022) Julgue o próximo item, relativos a redes neurais artificiais (RNA). Uma rede neural convolucional é composta por camadas convolucionais, unidades de processamento não linear e camadas de subamostragem (pooling); ela possui como característica a habilidade em explorar correlações temporais e espaciais nos dados.
8. (CESPE/CEBRASPE/PETROBRAS/CIÊNCIA DE DADOS/2022) Julgue o próximo item, relativos a redes neurais artificiais (RNA). Rede neural recorrente é uma arquitetura similar à feedforward; a diferença é que a cada nova camada oculta (hidden layer) é acrescentada outra camada recorrente à arquitetura conectada à camada anterior, duplicando assim a quantidade de camadas.

## COMENTÁRIO

O correto é dizer que a saída dos neurônios volta para as camadas anteriores.

## GABARITO

1. E
2. c
3. e
4. a
5. E
6. C
7. C
8. E

Este material foi elaborado pela equipe pedagógica do Gran Cursos Online, de acordo com a aula preparada e ministrada pelo professor Vitor Alexandre Kessler de Almeida.

A presente gravação tem como objetivo auxiliar no acompanhamento e na revisão do conteúdo ministrado na videoaula. Não recomendamos a substituição do estudo em vídeo pela leitura exclusiva deste material.