Introdução

O termo \textit{machine learning} é bastante utilizado nos dias que correm, sendo até vulgarizado por muitas pessoas. Este termo está inteiramente ligado ao que já é conhecido por Inteligência Artificial que pretende simular o comportamento de um humano.

O que pretendemos demonstrar no presente relatório é a aplicação de um “algoritmo de machine learning” que tem por objetivo determinar se uma chamada de uma campanha de um banco deve ser realizada para uma pessoa consoante certas caraterísticas da mesma.

Um dos nossos objetivos será construir uma resposta, por parte da rede, com o menor erro possível, é difícil quantificar qual será o melhor erro, já que uma rede com erro de 0, poderá significar que está viciada perante os casos de treino apresentado. Mas podemos afirmar que o objetivo será que o erro esteja presente entre os 5% e os 30%.

Para que tal seja possível, teremos de efetuar um bom tratamento dos dados, através de várias estratégias. Como, o agrupamento dos diferentes dados, ter em atenção que as redes neuronais recebem como input valores numéricos (tendo então de converter as string para números), a escolha dos dados que mais importância têm para o resultado pretendido (desta forma conseguimos diminuir o tempo de processamento da rede) e também através da normalização dos dados. Para decidir qual a rede que melhores resultados apresenta, faremos vários testes, seguindo uma estratégia de tentativa erro.

Para lidar com o problema utilizaremos a linguagem de programação R, que se adapta perfeitamente às necessidades requeridas.

Preliminares

Visto do texto que o stor colocou no elearnig

Wikipedia: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Rede_neural_artificial>

<https://pt.linkedin.com/pulse/redes-neurais-o-que-%C3%A9-e-caracter%C3%ADsticas-thales-de-oliveira-gomes>

O que é uma rede neuronal artificial (RNA)?

As redes neuronais artificiais são modelos computacionais inspirados pelo sistema nervoso (particularmente o cérebro) de um ser-humano. Trata-se de uma estrutura extremamente interconectada de unidades computacionais, frequentemente designadas por neurónios ou nodos (normalmente em redes neuronais usa-se a terminologia de nodos para que não se confunda com os neurónios do cérebro), com uma capacidade de aprendizagem e de reconhecer padrões.

Durante o processo de aprendizagem, podendo ser feito através de um algoritmo de aprendizagem ou então a partir de treino, o peso das conexões é ajustado de forma a se atingir um determinado objetivo. Podemos então afirmar que, a aprendizagem é feita através dos pesos que são mudados ao longo do tempo nas conexões (mais precisamente nas sinapses).

Estas redes diferenciam-se dos programas mais tradicionais, isto porque, a sua programação não é feita totalmente através do Homem, seguem uma estratégia de \textit{Soft Computing}. Ou seja, “programa-se a rede neuronal sem ser preciso realmente escrever linhas de código”. Os programadores apenas têm acesso aos dados de entrada e aos dados de saída da rede.

As RNA assemelham-se ao cérebro humano até pela capacidade de aprender, já que ambos aprendem através da experiência.

Benefícios das RNAs

AS RNAs são muito poderosas devido à sua alta capacidade de paralelismo e ainda a sua grande capacidade de aprendizagem e generalização, ou seja, conseguem responder a novas situações com base nas experiências do passado.

Algumas caraterísticas das RNAs:

\begin{itemize}

\item \textbf{aprendizagem e generalização} – desta forma são capazes até de lidar com situações para as quais não foram preparadas.

\item \textbf{paralelismo} – permite que o processamento de tarefas complexas seja concluído num curto espaço de tempo.

\item \textbf{adaptabilidade} – adaptam a topologia de acordo com as mudanças do ambiente.

\item \textbf{não linearidade} – muitos dos problemas são de natureza não linear.

\item \textbf{flexibilidade} – grande domínio na sua aplicação.

\end{itemize}

Arquiteturas

Existem várias formas para interligar os nodos de uma rede neuronal artificial. Através de \texit{Redes Feedforward de uma Só Camada (RFSC)}, \textit{Redes Feedforward MultiCamada (RFMC)} e \texit{Redes Recorrentes (RR)}.

Para a realização deste trabalho, utilizámos o tipo RFMC. As redes \textit{feedforward} têm a caraterística de só fazer circular a informação num sentido, ou seja, são unidirecionais. Esta classe (RFMC) de rede \texit{feedforward} distingue-se das restantes já que possuem uma ou mais camadas intermédias, cujos nodos são designados por nodos intermédios. Ao se acrescentar camadas intermédias está se a aumentar a capacidade da rede para modelar funções cada vez mais complexas, mas também aumenta o tempo de processamento para que a rede efetue a aprendizagem. De salientar que, pelo facto de estarmos a aumentar a capacidade da rede não é sinónimo de que os resultados melhorarão. Numa rede em que já se obtém 100% dos resultados, mesmo aumentando as camadas intermédias, será impossível aumentar o grau de certeza dos resultados, já que o máximo já foi atingido.

Aprendizagem

A aprendizagem das redes neuronais é um aspeto fundamental. Esta aprendizagem é efetuada através do estímulo por um dado ambiente, i.e., a inserção de dados de input. A alteração dos pesos presentes nas sinapses dos nodos, em resultados dos estímulos efetuados. E então, a RNA responde de uma nova forma ao ambiente em virtude das alterações na sua estrutura interna, até que atinja um caso de paragem (normalmente até que o erro seja menor ou igual ao que foi determinado no inico da aprendizagem).

A aprendizagem pode ser efetuada através de várias formas: \textit{Supervisionada}, \textit{De Reforço} e \textit{Não Supervisionada}. No nosso trabalho utilizamos a primeira estratégia, que passa pelo fornecimento das respostas corretas à rede. São lhe passado um conjunto de testes, e depois compara-se os resultados obtidos pela rede, com os resultados obtidos no mundo real.