

Exercício-Programa 4: Previsão de Estágio da Infecção por COVID-19

Autores: Bento Pereira, Daniela Favero

1. Resumo

Último trabalho da disciplina MAC0425 que gira em torno dos dados de exames realizados por diversos hospitais de São Paulo relacionados à atual epidemia do SARS-CoV-2.

2. Introdução

Motivação

Atualmente o mundo se encontra numa situação ímpar para as gerações atuais. A atual pandemia do SARS-CoV-2 colocou imposições das mais diversas no modo de vida da contemporaneidade, desde de deslocamento até de estudos e trabalho. Um dos fatores que mais preocupam nesta conjuntura é a rápida capacidade de disseminação do vírus, que faz medidas como o 'contact tracing' serem extremamente úteis e importantes. Temos então que é essencial a tarefa de determinar se um indivíduo apresenta ou não o vírus no seu sistema de forma rápida e confiante, e é visando este ideal que idealizamos uma rede neural que utiliza entradas dos mais diversos exames para atingir estes resultados.

Objetivos

Organização dos dados laboratoriais de diversos hospitais de São Paulo com o objetivo de treinar uma rede neural que utilizará diversos resultados de exames diversos determinar se um indivíduo já teve SARS-CoV-2 ou se apresenta o vírus e em qual estágio de infecção.

Estrutura do relatório

1. Resumo
2. Introdução
 - Motivação
 - Objetivos
 - Estrutura do relatório
3. Metodologia
 - Pré-processamento dos dados
 - Arquitetura da rede neural
 - Experimentos
4. Resultados
5. Discussão
6. Bibliografia

3. Metodologia

Pré-processamento dos dados

A primeira coisa que fizemos foi descobrir quais eram as possíveis formas de se preencher a coluna `de_exame` e `de_analito`. Para isso, fizemos a função `filter_inputs()` em `data.py` para gerar os arquivos `exames.txt` e `analitos.txt`. Depois verificamos (na mão) os exames que faziam sentido para a análise de pacientes com Covid-19 - gerando `exames_selecionados.txt` e `analitos_selecionados.txt`. Alguns dos exames que apresentam relação com a doença observada são: PCR, IgG, IgM, produção de anticorpos em geral, Alfa-1 Glicoproteína Ácida (que detecta processos inflamatórios), ferro/ferritina/gasometria venosa (que detectam quão eficiente o pulmão está sendo em oxigenar o corpo), Hematócrito, Dímero D, Tempo de Protrombina, Fibrinogênio e Contagem de Plaquetas.¹

Depois disso, unimos as colunas `de_exame` e `de_analito` em apenas uma coluna `exames` para facilitar a forma como lidaríamos com os dados. Então, criamos um nodo *dataframe*: o seu formato possui um par paciente-data em cada linha, e seus respectivos resultados de exames. Desta forma, para passar pela rede neural, só seria necessário inserir um par paciente-data e as colunas do PCR, IgG e IgM para prever o resultado. Tal tabela se encontra em `final_data.csv`.

Para fazer: Restou mapear os resultados dos exames para variáveis booleanas (a função de mapeamento analisaria o valor de referência e informaria se aquele parâmetro está em valores esperados de um indivíduo saudável ou não). (1. Fontes: <https://newslab.com.br/alteracoes-laboratoriais-mais-frequentes-em-pacientes-com-covid-19>, [https://www.thelancet.com/journals/lanhae/article/PIIS2352-3026\(20\)30217-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanhae/article/PIIS2352-3026(20)30217-9/fulltext))

Arquitetura da rede neural

Utilizamos a rede neural feita em aula pelo professor, no exercício dado.

Experimentos

Não foi possível realizar experimentos, pois não finalizamos o pré-processamento dos dados.

4. Resultados

5. Discussão

Nossa discussão girou em torno de como melhor tratar os dados. Não sendo estudantes de áreas das ciências biológicas utilizamos como heurística para determinar a relevância de um certo exame como ela se relacionaria com uma das formas de manifestação da infecção por SARS-CoV-2, seja afetando o sistema circulatório ou respiratório. Infelizmente não chegamos a conseguir testar os resultados do tratamento, contudo apresentávamos confiança de que nossas decisões de projeto produziram bons resultados.

6. Bibliografia

Fontes: <https://newslab.com.br/alteracoes-laboratoriais-mais-frequentes-em-pacientes-com-covid-19>, [https://www.thelancet.com/journals/lanhae/article/PIIS2352-3026\(20\)30217-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanhae/article/PIIS2352-3026(20)30217-9/fulltext)