**1. (Matriz de Confusão) Considere a seguinte matriz de confusão:**

A B C

A 50 10 5

B 8 45 7

C 3 8 40

Qual a revocação (recall) da classe B e falsos negativos de B?

a) Recall de B = 45 / (45 + 8 + 7), FN de B = 8 + 7 = 15

b) Recall de B = 45 / (45 + 8 + 10), FN de B = 8 + 10

c) Recall de B = 45 / (45 + 8 + 7), FN de B = 8 + 7

d) Recall de B = 45 / (45 + 7 + 10), FN de B = 7 + 10

e) Recall de B = 45 / (45 + 8 + 7), FN de B = 8 + 7 + 5

**2. (Classification Report) Considere a seguinte a saída do Classification Report:**

precision recall f1-score support

A 0.90 0.92 0.91 100

B 0.85 0.80 0.82 100

C 0.88 0.90 0.89 100

accuracy 0.87 300

macro avg 0.88 0.87 0.87 300

weighted avg 0.88 0.87 0.87 300

Qual o número de Falsos Negativos (FN) para a classe C e qual classe tem mais FP?

a) FN(C) = 10 e classe B tem mais valores FP\*

b) FN(C) = 12 e classe B tem mais valores FP

c) FN(C) = 14 e classe C tem mais valores FP

d) FN(C) = 16 e classe B tem mais valores FP

e) FN(C) = 18 e classe A tem mais valores FP

**3. (Hiperparâmetros, Perceptron) Considere as seguintes afirmativas relacionadas a parâmetros, hiperparâmetros e curva de aprendizado:**

i) Parâmetros são ajustados durante o treinamento, enquanto hiperparâmetros são definidos antes do treinamento.

ii) A curva de aprendizado demonstra a evolução do desempenho do modelo com relação ao tempo ou à quantidade de dados incorporados no treinamento.

iii) O ajuste de hiperparâmetros não tem impacto significativo no desempenho geral de um modelo de rede neural.

Estão corretas:

a) Somente i.

b) Somente i e ii.

c) Somente ii.

d) Somente i e iii.

e) Somente ii e iii.

A graph with blue and orange lines

AI-generated content may be incorrect.A graph with blue and orange lines

AI-generated content may be incorrect.A graph with blue and orange lines

AI-generated content may be incorrect.

A B C

**4. (Learning Curve) Cosidere as curvas de aprendizado de um modelo de rede neural acima. Qual alternativa classifica adequada e respectivamente as o treinamento em underfitting (subajuste), overfitting (sobreajuste) e fitting (ajuste adequado).**

a) overfitting, fitting e underfitting

b) underfitting, underfitting e fitting

c) overfitting, underfitting e fitting

d) overfitting, fitting e fitting

e) fitting, overfitting e underfitting

**5. (Hiperparâmetros) Considere as seguintes afirmações sobre o uso de hiperparâmetros na implementação de redes neurais com TensorFlow:**

i) A taxa de aprendizado (learning rate) controla a velocidade de atualização dos pesos durante o treinamento.

ii) O número de épocas (epochs) deve ser sempre igual ao número de amostras no conjunto de dados.

iii) A regularização, como dropout, é definida como um hiperparâmetro para evitar o sobreajuste.

Estão corretas:

a) Somente i.

b) Somente ii.

c) Somente i e iii.

d) Somente ii e iii.

e) i, ii e iii.

**6. (Regularização) Considere as seguintes afirmativas sobre regularização em modelos de machine learning:**

i) A regularização é uma técnica que inclui no erro um peso para a complexidade do modelo, aumentando o erro para modelos mais complexos.

ii) Dropout é uma forma de regularização que consiste em desligar aleatoriamente neurônios durante o treinamento para evitar dependência excessiva de certos caminhos na rede.

iii) O Rescaling é uma técnica de regularização empregada em modelos de imagem.

Estão corretas:

a) Somente i.

b) Somente i e ii.

c) Somente i e iii.

d) Somente ii e iii.

e) i, ii e iii.

**7. (Frameworks) Considere as seguintes afirmativas sobre frameworks de Aprendizado Profundo:**

i) O cálculo automático de gradientes permite calcular derivadas de forma eficiente, facilitando a implementação de algoritmos de otimização.

ii) Somente alguns dos cálculos nos frameworks é realizado empregando-se GPU o que acelera significativamente o treinamento de modelos.

iii) Os gráficos de execução representam a sequência de operações computacionais que facilitam identificar operações que podem ser paralelizadas na execução.

Estão corretas:

a) Somente i.

b) Somente i e ii.

c) Somente i e iii.

d) Somente ii e iii.

e) i, ii e iii.

model = Sequential([

layers.Rescaling(1./255, input\_shape=(img\_height, img\_width, 1)),

layers.Conv2D(16, 3, activation='relu'),

layers.MaxPooling2D(),

…

layers.Flatten(),

layers.Dense(128, activation='relu'),

layers.Dense(num\_classes, activation='softmax')

])

model.compile(optimizer='adam',

loss=tf.keras.losses.CategoricalCrossentropy(from\_logits=False) ,metrics=['accuracy'])

epochs=10

history = model.fit(

train\_ds,

validation\_data=val\_ds,

epochs=epochs

)

**8. (TensorFlow A) Considere as seguintes afirmativas sobre o trecho de código acima:**

i) Por empregar Sequential esse é um modelo MLP (Multi-Layer Perceptron) do Keras.

ii) Para o ajuste dos pesos o modelo emprega a acuracidade metrics=['accuracy'], isto é, esse é o erro empregado para o cálculo do ajuste dos pesos

iii) A camada de convolução layers.Conv2D reduz a imagem (a saída) em 2 pixels de altura e 2 pixels de largura

Estão corretas:

a) Somente i.

b) Somente ii e iii.

c) Somente iii.

d) Somente i e iii.

e) Nenhuma das anteriores.

**9. (TensorFlow B) Considere as seguintes afirmativas sobre o trecho de código acima:**

i) Esse é um modelo que não emprega um modelo pré-treinado

ii) O uso desse modelo para predições após o treinamento, requer que as imagens a serem classificadas sejam normalizadas antes para serem empregadas no modelo

iii) A entrada das imagens está no formato RGB (imagens coloridas)

Estão corretas:

a) Somente i.

b) Somente ii e iii.

c) Somente iii.

d) Somente i e iii.

e) Nenhuma das anteriores.

Doc1 = [ zeros... 0.01, 0.20, 0.40, 0.30, zeros...]

Doc2 = [ zeros... 0.04, 0.80, 1.60, 1.20, zeros...]

Doc3 = [ zeros... 0.01, 0.21, 0.00, 0.31, zeros...]

Doc4 = [ zeros... 0.01, 0.19, 0.40, 0.29, zeros...]

**10. (Tokens) Considerando os documentos com uma representação de Tokens acima, qual a ordem de similaridade dos documentos (do mais similar para o menos) com o documento 1?**

a) Doc2, Doc3 e Doc4

b) Doc4, Doc3 e Doc2

c) Doc4, Doc2 e Doc3

d) Doc2, Doc4 e Doc3

e) Doc3, Doc4 e Doc2

**11. (Geral) Considere as seguintes afirmativas sobre modelos de aprendizado profundo:**

i) O Transfer Learning é a ideia que permite reutilizar conhecimentos de um modelo treinado através de um novo treinamento (ajuste fino) para solucionar tarefas diferentes, reduzindo tempo de treinamento.

ii) Transformers, como o BERT, são arquiteturas que usam atenção para lidar com sequências de texto de forma eficiente.

iii) MobileNet, Inception, AlexNet e ResNet são exemplos de modelos de imagem que podem ser retreinados (ajuste fino) para classificação de novas imagens específicas.

Estão corretas:

a) Somente i.

b) Somente ii.

c) Somente i e ii.

d) Somente ii e iii.

e) Todas as anteriores.

**12. Apresente de modo geral, como você faria o treinamento de um LLM geral para responder às perguntas de um call center de serviços bancários.**

Gabarito

1. a) ou c)
2. a) recall = 0.90 = VP / (VP + FN)  0.90 = 90 / (90 + FN)  FN = 10\*
3. b)
4. b)
5. c)
6. b)
7. e)
8. c)
9. a)
10. d)
11. e)
12. As gravações do Call Center podem ser transcritas para texto e esse texto ser empregado para o ajuste fino (treinamento) de algum modelo de linguagem. Opções de FAQ e documentos podem ser empregadas, mas devem ser menos eficientes e mais limitadas.

\*problema na 2ª parte das alternativas, ajustado na nota e no enunciado para estudo