Question 1

Modelos numéricos e simulações são frequentemente aplicados em processos de desenvolvimento em engenharia. Comum a todas as abordagens baseadas em modelo é um determinado procedimento de cálculo que contém uma ou mais variáveis que são usadas para criar a ligação entre o modelo e uma contraparte real. Uma desvantagem dessas simulações numéricas é que elas só são capazes de fornecer “um resultado” para uma determinada entrada. Ainda, a otimização direta em simulações numéricas é possível, mas também pode ser cara no esforço computacional. Para reduzir o esforço e acelerar as iterações de desenvolvimento, a otimização baseada em modelo pode ser uma alternativa. Do ponto de vista da modelagem do sistema, diferentes abordagens estão disponíveis. Este estudo apresenta vários métodos, destaca e discute suas capacidades, eficiência e influências na precisão.

Question 2

Abordagem de modelo “grey box” é normalmente baseada em uma estrutura presumida representada por uma certa equação do modelo com uma série de parâmetros do modelo (nsysnsys). Esses parâmetros do modelo são desconhecidos e antes de transferir o modelo para um estado produtivo, eles devem ser definidos de forma adequada. Em contraste, a abordagem de modelagem “black box”, como as Redes Neurais Artificiais (RNA), não prescrevem uma determinada estrutura e o resultado do procedimento é uma ferramenta que pode ser aplicada para a tomada de decisões ou previsões.

Question 3

De acordo com o texto, os termos Aprendizagem de Máquina e Aprendizagem Profunda se relacionam ao serem expressões frequentemente usadas hoje em dia e ao lidarem com o tratamento e análise de dados. A diferença reside no fato de que diferentes níveis dos modelos requerem diferentes quantidades de dados para aplicação e, neste sentido, a Aprendizagem Profunda, geralmente usando redes neurais com muitas camadas, requer mais dados, enquanto a Aprendizagem de Máquina requer menos.

Question 4

O procedimento implementado pelos autores é dividido em quatro etapas: Criação de dados, Modelagem do Sistema, Análise das características do sistema, Validação dos modelos e resultados. A criação de dados é feita por meio de um Experimento Numérico. Durante o pré-processamento do experimento numérico, o modelo é modificado por dados de entrada aleatórios dentro de limites razoavelmente definidos. Após a resolução, os dados característicos relevantes são extraídos e reunidos em arquivos de dados adequados. A segunda etapa é a realização da identificação do modelo. Isso é feito combinando e ajustando os dados de entrada aleatórios em conjunto com as características dos dados de saída. Na terceira etapa, o sistema identificado é usado para fazer análises posteriores. A principal vantagem da simulação numérica subjacente é uma redução significativa do esforço computacional. A quarta e última etapa destina-se a validar os resultados da previsão, os parâmetros otimizados do sistema são retornados à análise e os resultados dos cálculos são comparados.

Question 5

O procedimento de cálculo automatizado aplicado neste estudo usa dados de um experimento numérico durante o desenvolvimento para derivar um modelo simplificado. Este modelo é então usado para otimização do sistema ou previsão de desvios de certas características do sistema. O foco para o pacote de software recém-desenvolvido é ser versátil e não limitado a um aplicativo específico, software subjacente ou alvo de design. Isso é demonstrado aqui usando diferentes softwares FE e procedimentos de malha.