Questões Objetivas

1. **Resposta**: c) AlexNet

**Justificativa**: A AlexNet foi a primeira arquitetura de Deep Learning a vencer o ImageNet Challenge em 2012, marcando o início da era moderna da visão computacional com CNNs.

1. **Resposta:** c) Envolvem duas redes competindo: gerador e discriminador

**Justificativa**: GANs consistem em duas redes neurais (gerador e discriminador) que competem entre si, onde o gerador cria amostras e o discriminador tenta distinguir entre amostras reais e geradas.

1. **Resposta:** c) Introdução de conexões residuais para evitar degradação de desempenho

**Justificativa**: A ResNet introduziu conexões residuais (skip connections) que permitem o treinamento de redes extremamente profundas sem o problema de degradação do gradiente.

1. **Resposta**: c) Abandonar redes recorrentes e basear-se unicamente em atenção

**Justificativa**: O Transformer revolucionou o processamento de sequências ao substituir completamente as arquiteturas recorrentes por mecanismos de atenção, permitindo processamento paralelo e captura de dependências de longo alcance.

1. **Resposta**: c) Transformers

**Justificativa**: O ChatGPT é baseado na arquitetura Transformer, especificamente em variações como o GPT (Generative Pre-trained Transformer), que utiliza atenção multi-head e processamento paralelo de sequências.

Questões Discursivas

1. Resposta: O GPT-3 representa um marco na IA moderna por ser um dos maiores modelos de linguagem já criados (175 bilhões de parâmetros), demonstrando capacidades impressionantes de geração de texto coerente e contextualizado. Sua importância reside em: Demonstração do poder da escala em modelos de linguagem; Capacidade de few-shot e zero-shot learning;Versatilidade para diversas tarefas sem fine-tuning específico; Popularização de LLMs (Large Language Models).
2. Resposta: YOLO (You Only Look Once) é uma arquitetura de detecção de objetos que processa imagens em uma única passagem pela rede neural, diferentemente de abordagens anteriores que usavam múltiplas etapas. Sua principal contribuição foi: Velocidade extremamente rápida (processamento em tempo real); Alta precisão mantendo eficiência computacional; Abordagem unificada que trata a detecção como um problema de regressão
3. Resposta: O AlphaGo teve um impacto profundo na IA por: Ser o primeiro programa a vencer um campeão humano profissional no complexo jogo Go; Demonstrar a eficácia da combinação de redes neurais com algoritmos de busca (MCTS); Mostrar a capacidade de aprendizado por reforço profundo em domínios complexos; Inspirar avanços em outras áreas combinando aprendizado supervisionado e por reforço.
4. Resposta: As FPNs são cruciais porque: Permitem a detecção de objetos em múltiplas escalas de forma eficiente; Combinam features de baixo nível (alta resolução espacial) com features de alto nível (semântica rica); Resolvem o problema da perda de informação para objetos pequenos em abordagens piramidais tradicionais; São amplamente utilizadas em arquiteturas modernas como Mask R-CNN.
5. Resposta: Os principais desafios incluem: Alinhamento com valores humanos (evitar viés, toxicidade); Problemas de factualidade e alucinações; Consumo massivo de recursos computacionais; Dificuldade em raciocínio complexo e consistência lógica; Desafios éticos e de uso responsável.

Questão Integrativa

A. I - a) ResNet, II - b) Feature Pyramid Networks (FPN), III - c) U-Net, IV - e) YOLO, V - d) Squeeze-and-Excitation Networks (SE-Nets)

Justificativa:

I. ResNet (a): As conexões residuais da ResNet permitem treinar redes extremamente profundas sem degradação de desempenho, resolvendo diretamente o problema do vanishing gradient em redes profundas.

II. FPN (b): As Feature Pyramid Networks foram projetadas especificamente para lidar com objetos em múltiplas escalas, combinando features de diferentes níveis da rede para detecção robusta independente do tamanho do objeto.

III. U-Net (c): A arquitetura U-Net, com sua estrutura simétrica de encoder-decoder e conexões de skip, é ideal para segmentação precisa em imagens médicas, preservando detalhes finos de estruturas complexas.

IV. YOLO (e): Versões recentes do YOLO incorporam mecanismos eficientes para detecção multiescala, como o uso de diferentes níveis de features da rede para detectar objetos de vários tamanhos, mantendo alta eficiência.

V. SE-Nets (d): As Squeeze-and-Excitation Networks introduzem mecanismos de atenção por canal, permitindo que a rede aprenda a importância relativa de cada canal de features e adapte seus pesos de acordo com a tarefa.