

## Atividade Semanal – 1

**Disciplina: Computação Evolucionária**

**Prof. Gabriela Nunes Lopes**

**Alunos: Augusto Araujo, Leticia Maia e Stefani Soares**

**Turma: TTTA**

**1 – Marque V para verdadeiro e F para falso:**

( **F** ) Processos evolutivos podem ser simulados em um computador, onde não mais que 10 gerações podem ser executadas.

( **V** ) A ideia de aplicar os princípios darwinianos à resolução automatizada de problemas remonta aos anos 1980, após o início da evolução dos computadores.

( **V** ) A computação evolucionária é uma ramificação da ciência da computação preocupada com uma classe de algoritmos que são amplamente baseados nos princípios darwinianos da seleção natural e que se inspiram na genética molecular

( **F** ) A busca por soluções ótimas para algum problema é o único uso dos algoritmos evolucionários

( **V** ) Os algoritmos evolucionários se encontraram na necessidade de algoritmos que sejam aplicáveis a uma ampla gama de problemas, não exijam muita adaptação para problemas específicos e forneçam soluções boas (não necessariamente ótimas) em tempo aceitável

**2 – Marque a opção correta de acordo com as seguintes afirmações:**

- I – Algumas das principais motivações da computação evolucionária são o oferecimento de soluções eficazes para problemas complexos e a adaptação a ambientes dinâmicos;
- II – Apesar de apresentar resultados promissores, a computação evolucionária apresenta baixa robustez e tolerância a falhas
- III - A natureza estocástica dos algoritmos evolucionários permite a descoberta de soluções inesperadas e inovadoras, muitas vezes superando abordagens convencionais.
- IV – A inteligência artificial admite outras áreas, como aprendizado por reforço, que concorrem com a computação evolucionária para gerar soluções. Elas nunca foram ou podem ser combinadas para geração de melhores algoritmos.

(a) Somente a opção I está correta;

**(b) Somente as opções I e III estão corretas; X**

(c) Somente as opções I, III, e IV estão corretas;

(d) Apenas a opção III está correta.

**3 –** Busque e explique três exemplos diferentes em que algum algoritmo de computação evolucionária possa ser ou já foi aplicado para resolução de algum problema prático.

Otimização de Rotas de Entrega: utilizados para resolver o problema do caixeiro viajante , algoritmos genéticos ajudam empresas de logística a encontrar rotas mais curtas e eficientes para entregas, reduzindo custos operacionais.

Desenvolvimento de Jogos: na indústria de jogos, algoritmos evolutivos são aplicados para criar inteligência artificial que aprende e se adapta ao comportamento dos jogadores, resultando em experiências mais desafiadoras.

Planejamento de Cidades: algoritmos evolutivos são aplicados em urbanismo para otimizar a distribuição de recursos e infraestrutura, melhorando a eficiência dos serviços públicos e a qualidade de vida nas cidades.

**4 –** Marque V para verdadeiro e F para falso:

( **V** ) Algoritmos evolutivos pertencem à família das metaheurísticas, que também inclui, por exemplo, o enxame de partículas e a otimização por colônia de formigas, que são inspirados por outras estruturas e processos biológicos, bem como métodos clássicos como o recozimento simulado, que é inspirado por um processo termodinâmico.

( **V** ) Metaheurísticas são geralmente definidas como uma sequência abstrata de operações em determinados objetos. No entanto, não devem ser aplicadas a problemas essencialmente arbitrários.

( **V** ) Metaheurísticas são geralmente aplicadas a problemas para os quais não se conhece um algoritmo de solução eficiente, ou seja, problemas para os quais todos os algoritmos conhecidos têm uma complexidade de tempo (assintótica) que é exponencial no tamanho do problema.

( **F** ) Metaheurísticas oferecem a garantia de que encontrarão a solução ótima para determinado problema

( **V** ) O sucesso e o tempo de execução das metaheurísticas dependem criticamente de um mapeamento adequado do problema para as etapas da metaheurística e da implementação eficiente de cada etapa individual.

( **F** ) Uma característica importante das metaheurísticas é que elas fazem uma busca determinística no espaço de candidatos à solução.

( **V** ) Uma vantagem importante das metaheurísticas é o fato de que geralmente podem ser terminadas após qualquer etapa de iteração (chamados algoritmos a qualquer momento), porque têm, a qualquer momento, pelo menos alguns candidatos a solução disponíveis.

**5 –** Marque a opção correta de acordo com as seguintes afirmações:

- I – A grande maioria das modificações genéticas dadas pela evolução biológica ajudam o indivíduo resultante a sobreviver.

- II – O princípio fundamental da evolução biológica pode ser formulado como: Características benéficas resultantes de variação aleatória são favorecidas pela seleção natural
  - III – A evolução se concentra nos fracassos para melhorar as gerações;
  - IV – O experimento mental proposto por B. F. Skinner nos ajuda a entender como funciona a evolução;
- (a) Somente a opção I está correta;
- (b) Somente as opções I, II e III estão corretas;
- (c) Somente as opções II e IV estão corretas; X**
- (d) Apenas a opção II está correta. X

## **6 - Cite e explique três princípios da evolução biológica.**

**Diversidade:** Todas as formas de vida diferem umas das outras, não apenas fisicamente, mas também em seu material genético, as formas de vida atualmente existentes são apenas uma pequena fração das teoricamente possíveis;

**Variação:** Mutações e recombinação genética (na reprodução sexual) criam novas variantes que podem exibir uma nova combinação de características já existentes ou podem introduzir uma característica modificada;

**Hereditariedade:** Enquanto as variações entrarem na linha germinal, elas são hereditárias, ou seja, são geneticamente transmitidas para a próxima geração. No entanto, geralmente não há herança de características adquiridas

## **7 – Desenhe um fluxograma, escreva um pseudocódigo ou elenque em itens os principais passos (ou componentes) dos algoritmos evolucionários com uma pequena explicação (duas a três frases) sobre cada um deles.**

**Inicialização:** consiste na geração de uma população inicial de soluções candidatas, geralmente criadas de forma aleatória.

**Avaliação:** cada indivíduo da população é avaliado com base em uma função de aptidão (fitness), que mede a qualidade da solução.

**Seleção:** indivíduos são selecionados para reprodução com base em suas aptidões. Métodos como torneio ou roleta são frequentemente utilizados.

**Reprodução:** ocorre a combinação (crossover) e a mutação das soluções selecionadas. O crossover cria novos indivíduos a partir de pares de pais, enquanto a mutação introduz variações aleatórias, promovendo a diversidade genética.

**Substituição:** a nova geração de indivíduos é então inserida na população, substituindo alguns ou todos os antigos.

**Critério de parada:** um critério é definido para encerrar o processo, como um número fixo de gerações ou a obtenção de uma solução satisfatória. Essa etapa assegura que o algoritmo não continue indefinidamente sem progresso.