

Ficha de Trabalho 3: Algoritmo Evolucionários

Objetivo: Pretende-se promover a aquisição de conhecimentos e desenvolvimento de competências relativas aos Algoritmos Evolucionários, com enfoque nos Algoritmos Genéticos (Genetic Algorithms, GA).

- 1) Porquê utilizar a evolução como fonte de inspiração para resolver problemas computacionais? (*T*)
- 2) Qual a relação entre capacidade de adaptação de um ser vivo num determinado ambiente e a resolução prática de problemas com algoritmos evolucionários? (*T*)
- 3) Quem foi o precursor dos algoritmos genéticos? (*T*)
- 4) Apresente o pseudo-código de um algoritmo genético elementar explicando os passos. (*T*)
- 5) No âmbito dos algoritmos genéticos explique em que consiste: (*T*)
 - a) População, cromossoma e alelo.
 - b) Geração da população inicial.
 - c) Avaliação da população.
 - d) Seleção natural e relação com o operador da seleção do AG.
 - e) Substituição da população.
- 6) Como se pode aferir a diversidade genética de uma população? (*T*)
- 7) Quais as vantagens e desvantagem de aumentar o tamanho da população? (*T*)
- 8) Em que consiste o Elitismo? (*T*)
- 9) Explique qual o papel desempenhado pelas probabilidades de cruzamento e mutação. (*T*)
- 10) Comente a seguinte afirmação, justificando a sua resposta: “a mutação de um bit num cromossoma representado por uma string binária pode gerar um elemento muito distante da posição atual no espaço de pesquisa” (*T*)
- 11) Em que consiste o fenómeno de convergência prematura? (*T*)
- 12) O que distingue a programação genética do algoritmo genético? (*T*)
- 13) Em que consiste a co-evolução artificial de espécies? (*T*)
- 14) No âmbito de um algoritmo genético considere o seguinte exemplo para maximização da função objetivo $f(x) = x^2$ (*T*)

Nº	String	Aptidão	% do Total
1	01101	169	14.4
2	11000	576	49.2
3	01000	64	5.5
4	10011	361	30.9
Total		1170	100.0

- a) Qual o significado da Aptidão e como se calcula para o elemento 1?
- b) Explique o método da seleção da roda da roleta com base neste exemplo.
- c) Exemplifique um possível cruzamento entre os elementos 2 e 4. O resultado obtido melhora os progenitores? Como se determina o ponto de cruzamento?
- d) Exemplifique uma possível mutação. Como se determina quantos bits se mutam?
- e) Na eventualidade de o indivíduo 2 ser um “super indivíduo”, quais as consequências que poderão advir na diversidade genética da população?