

Descreva brevemente como o estudo de classes de problemas pode apoiar os desenvolvedores no planejamento de atividades de desenvolvimento. Indique como a identificação de classes e suas características pode apoiar na identificação de perspectivas de resultados.

O estudo das classes de problemas permite dedicar o esforço adequado a um problema computacional. Sabendo que um problema é do tipo “NP ou maior”, a busca por uma resposta conclusiva é um desperdício de tempo e energia, será necessário adotar outra abordagem deste. Ou partir para o teste de certificados, ou seja, a verificação de uma resposta. Se ela se adequa a proposta do algoritmo e por consequência é válida. Em caso negativo, a resposta é descartada.

Inclua exemplos de problemas, suas características e classes às quais são associados.

No livro de Douglas Adams, “O guia do mochileiro das galáxias”, uma de suas tiradas humorísticas consiste no fato de uma civilização superior, formada por seres que chamamos de ratos em nosso planeta, ter construído um supercomputador para encontrar a resposta definitiva para a vida, o universo e tudo mais. Após 10 milhões de anos de processamento, essa resposta foi encontrada: 42. Parece um tempo polinomial bastante grande! Se ao invés de um supercomputador, tivessem trabalhado na solução deste algoritmo, computadores mais simples e utilizando de uma das estratégias estudadas – como divisão e conquista, programação dinâmica ou algoritmos gulosos – quiçá este tempo pudesse se reduzido a alguns milhares de anos. Em nossa escala de vida como “unidades carbono”, não seria um grande ganho. Porém computacionalmente, seria uma grande demonstração de habilidade!

Partindo para algo mais simples e terráqueo, entretanto, com grande complexidade ainda, problemas envolvendo as definições de rotas – principalmente terrestres, como mostrado logo no início do livro de CORMET – são problemas do tipo NP. E mesmo que a “companhia de caminhões marrom” não tenha encontrado a resposta definitiva para a rota ótima, ter um algoritmo que testa rotas válidas e verifica entro deste grupo a melhor possível a faz economizar alguns milhares – quiçá milhões – de dólares.

Outro grande problema que temos envolve a dobra proteica – ou “protein folding”. De forma bastante simplificada, as proteínas são responsáveis por muitos dos processos vitais humanos, como a constituição muscular, síntese de elementos em glândulas endócrinas e exócrinas e se envolve na capacidade reprodutiva dos vírus. O entendimento dos cenários atuais das proteínas e de como elas se comportam em meio conhecido – perdão a redundância – é conhecido. Mas determinar os processos para a sua conformação ou mesmo opções de modificação, ainda são um grande problema, devido a grande quantidade de variáveis envolvidas. A começar por não saber de todo o potencial que uma proteína pode oferecer, em relação as suas capacidades de dobra. Mas partindo-se de sequências genéticas já bem conhecidas, por exemplo, é possível estimar a capacidade de ação de um elemento biológico. Ou seja, temos todas as características de um problema do tipo NP completo neste caso.