



Na segunda parte da disciplina, estamos estudando problemas de difícil solução computacional, tipicamente pertencente às classes NP, e as técnicas de projeto de algoritmos que podem nos ajudar a encontrar uma solução de compromisso adequada.

Para aquecer, neste trabalho iremos investigar como pode ser limitante precisar resolver um problema usando força bruta.

O problema a ser tratado é da soma de subconjuntos: dado um conjunto  $C$  de números inteiros  $c_1, c_2, c_3, c_4, \dots, c_n$ , existe um subconjunto de  $C$  cuja soma dos elementos atinge exatamente um valor  $V$ ?

As tarefas preliminares do seu grupo de trabalho são:

- a) Projetar e implementar uma solução para o problema da soma de subconjuntos utilizando força bruta.
- b) Criar um método “gerador de conjuntos”. Este método deve receber como parâmetro o tamanho do conjunto a ser criado e retornar um conjunto deste tamanho, contendo valores inteiros aleatórios entre 1 e 9.

A tarefa principal tem duas partes:

- a) Criar um teste automatizado. Este teste deve gerar conjuntos de tamanho crescente a partir de 2 e tentar resolver o problema da soma de subconjuntos com  $V$  igual à média da soma de todos os elementos do conjunto. O teste de cada tamanho de conjunto deve ser repetido 150 vezes, registrando o tempo médio de solução para cada tamanho de conjunto. O teste será interrompido quando a média das soluções superar 4 segundos.
- b) A partir dos resultados de (a), criar um relatório contendo:
  - a. Um gráfico com o crescimento do tempo médio de solução obtido.
  - b. Com estes dados, estimar qual seria o tempo necessário para encontrar uma soma em um conjunto com 100 elementos.

Observe que um teste deste porte vai demorar mais de 10 minutos para a última iteração. Vocês podem particionar o teste, se desejarem, em diversas execuções menores, mas sempre no mesmo equipamento para não causar distorções.

**Regras:**

- Grupos de 4 alunos. Caso um grupo tenha menos alunos, estará sujeito à alocação de alunos para completar as vagas por parte do professor;
- Este trabalho não tem apresentação ao professor, apenas uma entrega no Canvas;
- Entrega obrigatória em um arquivo zip, contendo os códigos-fonte Java e o relatório em PDF.