

Cada exercício abaixo deve gerar o arquivo de nome `<nome>.c1`, onde `<nome>` deve ser substituído pelo nome em negrito no início do enunciado do exercício (e.g. as respostas do exercício 1 devem ser salvas nos arquivos `SistemasLineares.c` e `SistemasLineares.h`).

Os arquivos com as respostas dos exercícios abaixo devem ser compactados com o comando `tar`:
`tar -cvf labSisLin-<login>.tar *.c *.h`, onde `<login>` deve ser substituído pelo *username* do aluno (e.g. `labSisLin-xyz18.tar`).

O arquivo `labSisLin-<login>.tar` deve ser entregue através do Moodle, usando o link associado a este Laboratório. A data final de entrega é **até 03 de Setembro, 14:00h**.

1. **(SistemasLineares)** Implemente os métodos de Jacobi e Gauss-Seidel para solução de sistemas lineares com n incógnitas e n equações. Crie a função abaixo, onde n é a ordem do sistema linear, A é a matriz de coeficientes, B o vetor de termos independentes, e X é vetor contendo solução para o sistema. O chute inicial deve ser passado pelo parâmetro X . Os parâmetros $tIteracao$ e $tTotal$ são respectivamente os tempos gastos por iteração e no total pelo método.

- `double jacobi (double *A, double *B, double *X, int n, double tIteracao, double tTotal)`
- `double gaussSeidel (double *A, double *B, double *X, int n, double tIteracao, double tTotal)`

O tempo de execução deve ser medido em milissegundos, considerando tempo de relógio, utilizando a função `timestamp()`, disponível no módulo `utils`, que está acessível no Moodle. O tempo decorrido é medido pela diferença dos “timestamp” medidos antes e depois da região de interesse. O valor de retorno da função é o erro obtido para a solução final obtida. O erro deve ser a norma máxima do erro absoluto aproximado: $\|\vec{X}^{(k+1)} - \vec{X}^{(k)}\|_{\infty} = \max_{1 \leq i \leq n} |x_i^{(k+1)} - x_i^{(k)}|$.

Em caso de falha no método (máximo de iterações), este valor de retorno deve ser negativo.

Use os arquivos `SistemasLineares.c` e `SistemasLineares.h` que estão no Moodle como ponto de partida para a codificação desta biblioteca.

2. **(labSisLin)** Faça um programa que, utilizando as funções da biblioteca `SistemasLineares`, calcule a solução de um sistema linear, cuja ordem, coeficiente e termos independentes são informados via entrada padrão (`stdin`).

O programa deve calcular e apresentar a solução do sistema bem como os tempos total e por iteração, e erro para os dois métodos, de forma a comparar os resultados.

Antes de executar os cálculos, o programa deve solicitar via `stdin` o valor inicial para X .

Para efeitos deste programa, considere o número máximo de iterações como sendo 500 e o erro aceitável para o resultado como sendo $\epsilon = 10^{-4}$ (vide `SistemasLineares.h`).

Use os arquivos `labSisLin.c`, `utils.c` e `utils.h` que estão no Moodle como ponto de partida para a codificação deste programa.

Alguns exemplos de `Sistemas Lineares` para teste estão no arquivo `sistemas.dat`, também disponível no Moodle. Este arquivo contém diversos blocos separados por uma linha em branco. Cada bloco tem a ordem do sistema linear na 1ª linha, e nas linhas restantes do bloco estão a matriz de coeficientes, seguida do vetor de termos independentes.

¹e eventualmente também o arquivo `<nome>.h`