

# 最終試験

中間試験 3 で作成した、 $n$  次正方行列の乗算  $AB$  を実行し、履歴をデータベースに保存する Web アプリケーションに、下記の機能を追加せよ。

1. 下記のグラフ描画機能を追加せよ。グラフ描画のためのツールは特に指定しないので、各自使い易いものを使用してよい。
  - (a) 履歴（実行日時）を横軸，行列積の平均実行時間を縦軸に設定した棒グラフ，もしくは，折れ線グラフ。
  - (b) 行列のサイズ（正方行列の行数・列数）を横軸，そのサイズの行列積の平均実行時間を縦軸に設定した棒グラフ，もしくは，折れ線グラフ。
2. GFLOPS(Giga FLoating-point OPerations/Second) 値を自動計算する機能を作れ。 $n$  次正方行列の場合は， $2n^3 - n^2$  の計算量となるので，GFLOPS 値は

$$\text{GFLOPS 値} = (2n^3 - n^2)/(\text{計算時間 (秒)})/1024^3$$

となる。

3. GFLOPS 値が最高値を示す行列サイズ  $n$  を求めることができるような最適化機能を追加せよ。どのように実現したのか，その概要とスクリプトを提示すること。