

以下の例題を Fortran もしくは C 言語を用いてプログラム化せよ。

### 四則演算

- (1) 標準入力から実数  $a$  と  $b$  を読み込み、その和、差、積、商を標準出力に出力。  
 ・  $b$  にゼロを代入するとどうなりますか。

### DO ループ

- (2)  $\sum_{k=1}^N k^2$  および  $\sum_{k=1}^N k^3$  の  $N=1$  から 30 までの値。

- (3)  $N!$  (階乗)の値( $N$ が 1 から 30 まで)  
 ・  $N$  がいくつまで正確に計算できますか。

- (4) 整数  $N=1, \dots, 30$  に対して単精度実数と倍精度実数で  $\sqrt{N}$  の値を出力(sqrt(x)関数を使う)。  
 ・  $N=-1$  のときはどうなりますか。

### 配列

- (5) 3次元ベクトル  $\mathbf{a} = (0, 1/\sqrt{2}, 1)$  と  $\mathbf{b} = (2, \sqrt{2}, -1)$  の和( $\mathbf{a}+\mathbf{b}$ )、内積( $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$ )、またそれぞれの絶対値( $|\mathbf{a}|, |\mathbf{b}|$ )を出力。

- (6) 行列  $A(1:3,1:3)$  と  $B(1:3,1:3)$  の積の計算(Fortran の場合は MATMUL を使う場合と使わない場合二通り)。

ただし  $A$  の行列要素  $a_{ij}$  は  $a_{ij} = e^{-|i-j|}$   $b_{ij}$  は  $b_{ij} = e^{|i-j|}$  とする。

- (7) 標準入力から2つの角度  $a$  と  $b$  を実数で読み取り(単位: 度)、 $\cos(a+b)$  と  $\sin(a+b)$  を3通りの方法で計算。

1.  $\cos(a+b), \sin(a+b)$  をそのまま出力(ラジアンに変換)。
2. 角度  $a$  回転させる2次元の行列、角度  $b$  回転させる行列を配列を使って作

り、それらの行列の積を計算して  $\cos(a+b)$  と  $\sin(a+b)$  に対応する成分を出力。ただし角

度  $\theta$  回転させる回転行列は  $\begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$  で与えられる。

3. 複素数  $e^{ia}$  と  $e^{ib}$  の積を計算し、その実部と虚部から出力。