

2007年度 大阪大学 前期理系 第5問

**問題**  $n$  を 2 以上の自然数とする。4 個の行列

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

を重複を許して  $n$  個並べたものを  $M_1, M_2, \dots, M_n$  とする。

- (1) 積  $M_1 M_2 \cdots M_n$  が定義できる場合は何通りあるか。その数を  $n$  の式で表せ。
- (2) 積  $M_1 M_2 \cdots M_n$  が定義できて、その積が零行列でない  $2 \times 3$  行列となる場合は何通りあるか。その数を  $n$  の式で表せ。
- (3) 積  $M_1 M_2 \cdots M_n$  が定義できて、その積が零行列とならない場合は何通りあるか。その数を  $n$  の式で表せ。

N\_osaka2007A\_05.pbm