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，$\cdots$，M_n とする。

(1)　積 $M_1M_2\cdots M_n$ 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 $M_1M_2\cdots M_n$ が定義できて，その積が零行列でない 2×3 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 $M_1M_2\cdots M_n$ 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