

5 n を自然数とし, xy 平面上に $(n+1)$ 個の点 $P_0 = (0, 0)$, $P_1 = (1, 0)$, P_2 ,
....., P_n をとる. 点 P_2, P_3, \dots, P_n を

(i) 線分 $P_{j-1}P_j$ ($1 \leq j \leq n$) の長さは 1.

(ii) 線分 $P_{j-2}P_{j-1}$ と線分 $P_{j-1}P_j$ とは互いに直交する. ($2 \leq j \leq n$)

という条件のもとで動かし, このとき得られる線分 P_0P_n の長さの最大値を L_n で表す.

(1) L_n を求めよ.

(2) 極限值 $\lim_{m \rightarrow \infty} (L_{2m+1} - L_{2m})$ を求めよ.