

Problem: 給定兩 line segment  $S_1, S_2$  上之 endpoint  
判斷  $S_1, S_2$  是否相交

代數解: ① 寫出  $S_1, S_2$  之直線方程式, 找其交點

② 判斷交點是否在  $S_1, S_2$  上即可

但: 計算機硬件有限, 無法精準表示數

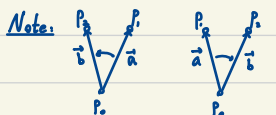
且此解法會用到除法運算

代數計算上可能有誤差

或



近乎平行之計算上可能出問題



(left-turn)

counter clockwise



(right-turn)

clock wise

① 若  $\det[\vec{a} \ \vec{b}] > 0$ , 則  $\vec{a}$  至  $\vec{b}$  為 counter clockwise

② 若  $\det[\vec{a} \ \vec{b}] < 0$ , 則  $\vec{a}$  至  $\vec{b}$  為 clock wise

③ 若  $\det[\vec{a} \ \vec{b}] = 0$ , 則  $\vec{a}, \vec{b}$  為 parallel

判斷  $S_1, S_2$  是否相交之 Algorithm:

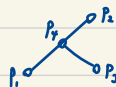
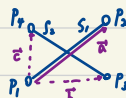
令  $S_1 = \overline{P_1 P_2}$ ,  $S_2 = \overline{P_3 P_4}$

$S_1, S_2$  相交  $\Leftrightarrow S_1$  straddles  $S_2$  且  $S_2$  straddles  $S_1$

或其中-segment 之 endpoint 在另-segment 上

判斷: Ⅲ. 其中-segment 之 endpoint 在另-segment 上

先求得  $S_1, S_2$  之直線方程式, 0111 下可判斷



Ⅳ.  $S_1$  straddles  $S_2$  且  $S_2$  straddles  $S_1$



定義:  $\vec{a} = \overrightarrow{P_1 P_2}$   $\vec{b} = \overrightarrow{P_1 P_3}$   $\vec{c} = \overrightarrow{P_1 P_4}$

$S_1$  straddles  $S_2 \Leftrightarrow \det[\vec{a} \ \vec{b}]$  和  $\det[\vec{a} \ \vec{c}]$  之正負號相反

定義:  $\vec{d} = \overrightarrow{P_3 P_4}$   $\vec{e} = \overrightarrow{P_3 P_1}$   $\vec{f} = \overrightarrow{P_3 P_2}$

$S_2$  straddles  $S_1 \Leftrightarrow \det[\vec{d} \ \vec{e}]$  和  $\det[\vec{d} \ \vec{f}]$  之正負號相反