

### Zad 3

Załóżmy, że mamy dwie otoczki wypukłe:  $A$  - lewa i  $B$  - prawa.

$|A|=p$ ,  $|B|=q$ . Zauważmy, że punkt najbardziej wysunięty na prawo w  $A$  (nazwijmy go  $a$ ) jest po lewej od punktu najbardziej wysuniętego w lewo w  $B$  (nazwijmy go  $b$ ), więc też  $a_x < b_x$ .

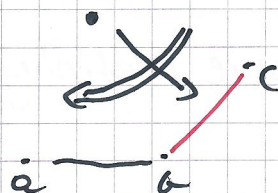
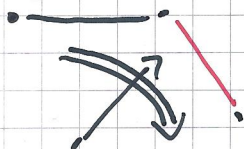
Aby scalać dwie otoczki  $A$  i  $B$  musimy znaleźć górną i dolną styczną do obu otoczek.

### Lemat 1

Mamy dwa odcinki:  $ab$  i  $bc$ . Chcemy zdefiniować co oznacza stwierdzenie, że skręcają one w lewo lub w prawo w punkcie  $b$ .

Musimy wyznaczyć, czy odcinek  $bc$  znajduje się w kierunku:

- zgodnym ze wskazówkami zegara
- przeciwnym do wskazówek



w stosunku do odcinka  $ab$ . Aby to zrobić, obliczymy:

$$(b_x - a_x)(c_y - a_y) - (c_x - a_x)(b_y - a_y).$$

Jeżeli wynik jest ujemny, to poruszamy się przeciwnie do wskazówek.

Jeżeli dodatni - zgodnie, a jeżeli jest równy 0, to  $ab$  i  $bc$  są na tej samej prostej.



### Algorytm:

Wzimy punkt  $a$  i punkt  $b$ . Punkty w otoczkach są numerowane zgodnie ze wskazówkami zegara, więc poruszając się w górę po lewej stronie zmniejszamy indeksy, a po prawej - zwiększamy.

$i = \text{indeks}(a)$   
 $j = \text{indeks}(b)$

while skracajprawo( $b_j, a; a; -1$ ) or skracajlewo( $a; b_j, b_{j+1}$ )

while skracajprawo( $b_j, a; a; -1$ )

$i = (i - 1) \% p$

while skracajlewo( $a; b_j, b_{j+1}$ )

$j = (j + 1) \% q$

return  $i, j$

Analogicznie definiujemy algorytm znajdowania dolnej stycznej.