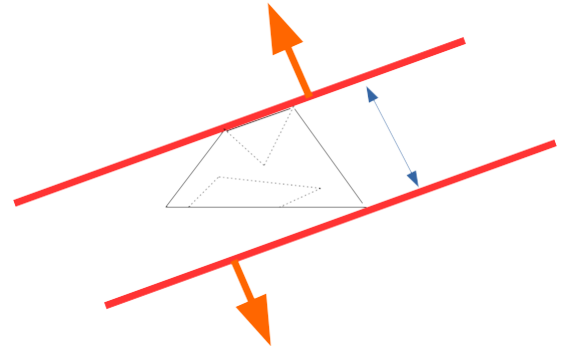


שיעור 1

20 במרץ 2017

אלגוריתם מציאת רוחב של פוליגון:

הסבר: רוחב פוליגון הינו המרחק בין זוג הקווים המקבילים (שעוטפים את הפוליגון), בעלי המרחק המינימלי.



(בהקשר תלת מימדי, גובה הפוליהדרון המינימלי).

שלב 1:

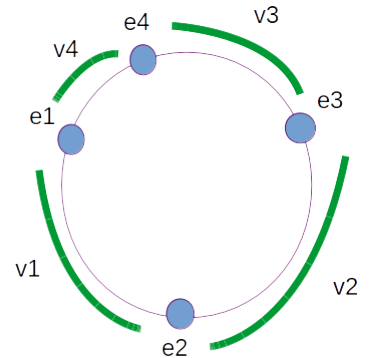
ניקח את הפוליגון ונחשב הקמור שלו, משום שהישרים עוטפים את הפוליגון הם בהכרח משיקים לקמור שלו.

שלב 2:

כעת נשים לב שזוגות הישרים שמעניינים אותנו הן הישר שמושיק לצלע של הקמור, והישר המקביל לו העובר בקודקוד נגדי.

ניקח את דיאגרמת הנורמלים של p ניקח את מעגל היחידה, לכל נקודה על המעגל (x, y) מתאים ישר שהנורמלי שלו הוא הוקטור (x, y) , והוא משיק לקמור.

נסמן על מעגל היחידה את הנקודות המתאימות לנורמלים של כל הצלעות, שכל נקודה על המעגל מתאימה לקודקוד שבין זוג צלעות (שמתוארות כנקודות על המעגל).



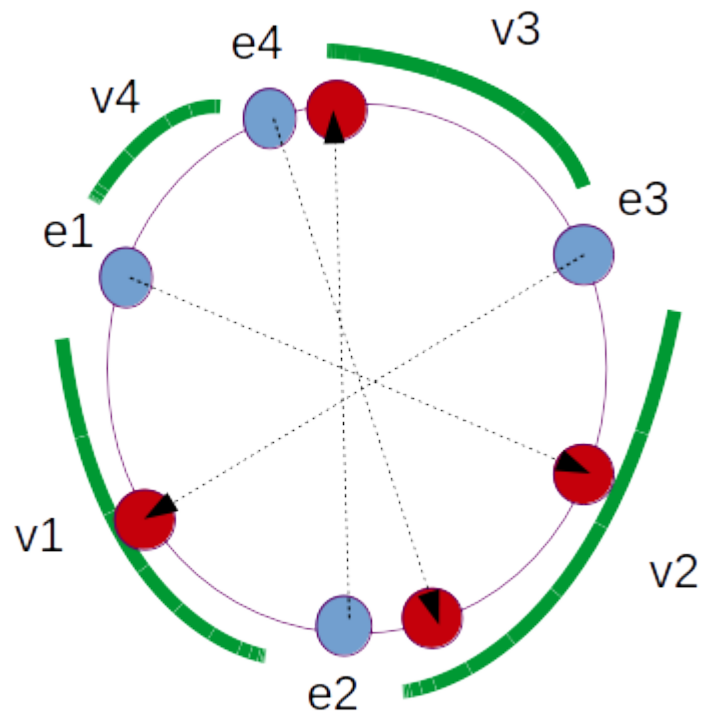
בדוגמא הפוליגון מלמעלה.

שלב 3:

לכל צלע נרצה הישר "המתאים" אליה, זאת אומרת זה שהנורמל שלו 180 מעלות והוא נוגע בפוליגון (בעצם הזוג הזה עם המרחק המינימלי ביניהם מהווים את הרוחב).

אנו יודעים שישר זה משיק לקודקוד, אזי מספיק למצוא את הקודקוד המתאים ולחשב את המרחק שלו מהצלע. לשם כך ניקח את אותה מפה, נסובב ב180 מעלות,

ולפי הקודקוד שמתאים לאיזור שבו נופלת הנקודה האדומה (המסמלת את הישר עם הנורמל ההפוך לצלע), נוכל לדעת לכל צלע את הנקודה המתאימה לה.



בדוגמא שלנו הזוגות:

$e1 : v2, e2 : v3, e3 : v1, e4 : v2$

שלב 4:

מחשבים לכל קודקוד-צלע את המרחק ביניהם ולוקחים את הזוג עם המרחק המינימלי.

סיבוכיות: שלב 1: ניתן לחשב קמור ב $O(n \log n)$

שלב 2: מציאת הנורמלים של כל הצלעות $O(n)$

שלב 3: סיבוב כל נקודה 180 מעלות $O(n)$

שלב 2: חישוב כל המרחקים ומציאת המינימלי $O(n)$

סך הכל $O(n \log n)$

* הערה ניתן גם למצוא את רוחב הפוליגון $O(n)$, משום שניתן לחשב את הקמור של נקודות על שפת הפוליגון ב $O(n)$