

Arvutusgeomeetria

EIO 2023

Targo Tennisberg

Punkt, lõik ja sirge

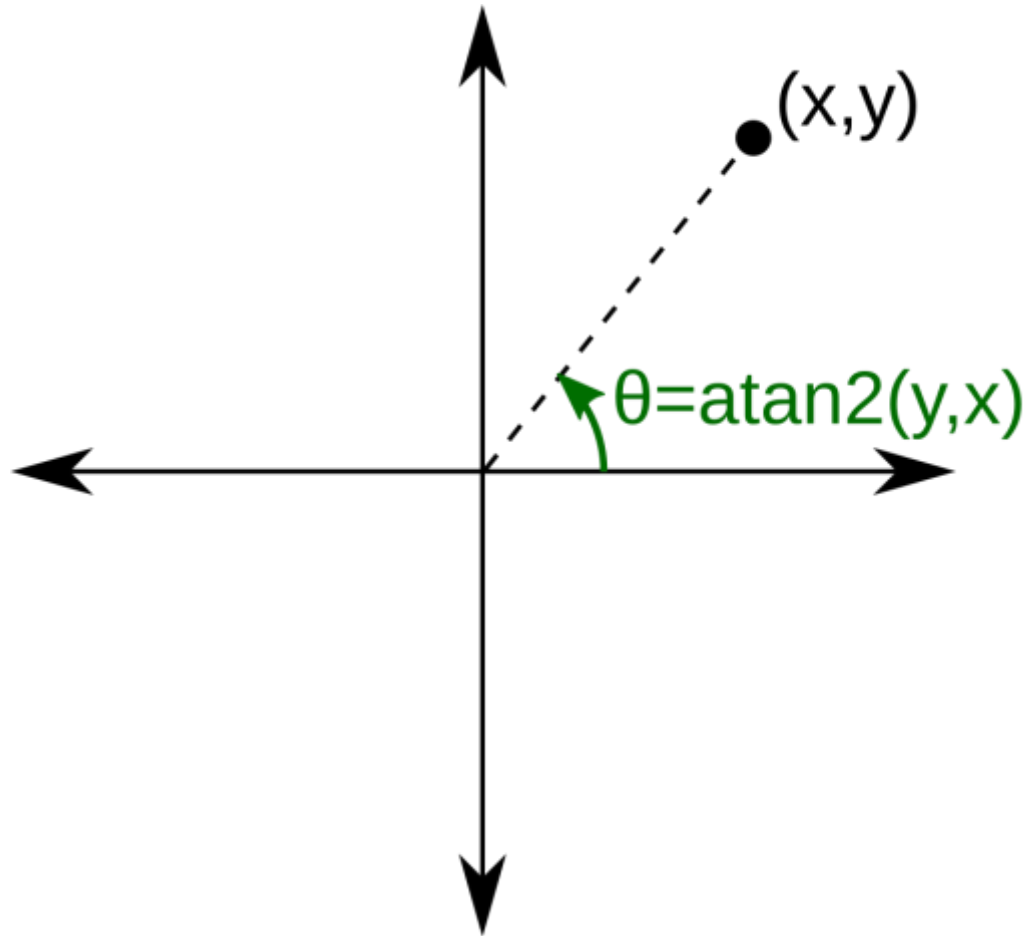
- Punkt: $P(x, y)$
- Lõik: AB , kus A ja B on lõigu otspunktid
- Sirge: $ax+by=c$

Kasulikke funktsioone

- $s = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$
- C++ funktsioon hypot

```
int main()
{
    pair<double, double> p1(1,2), p2(3,4);
    double s = hypot(p2.first - p1.first, p2.second - p1.second);
    return 0;
}
```

atan2



Sirgete lõikepunkt

- $a_1x + b_1y = c_1$ ja $a_2x + b_2y = c_2$
- Nende lõikepunkt rahuldab samaaegselt mõlemat võrrandit
- Korrutame esimese võrrandi b_2 ja teise b_1 -ga, lahutame esimesest teise

$$\begin{cases} a_1b_2x + b_1b_2y = b_2c_1 \\ a_2b_1x + b_1b_2y = b_1c_2 \end{cases}$$

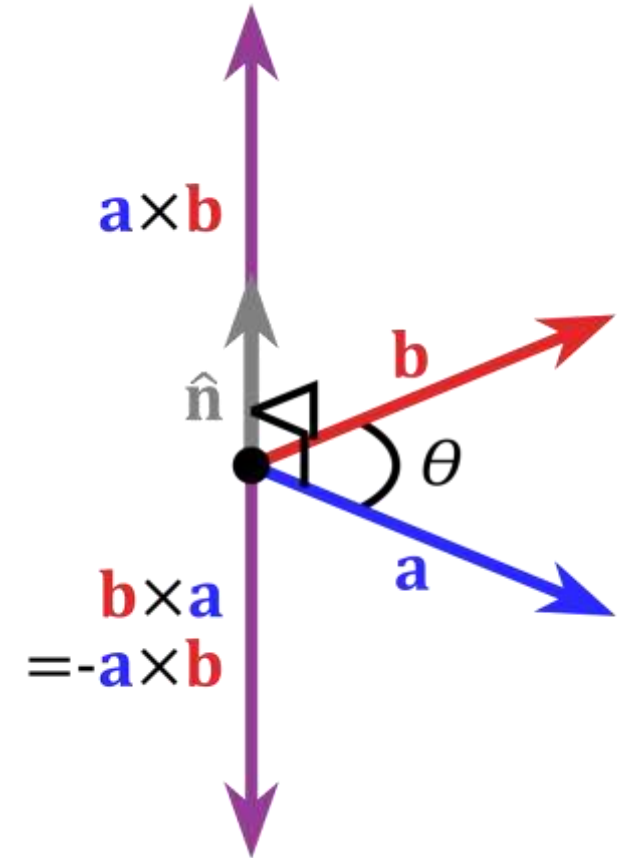
$$(a_1b_2 - a_2b_1)x = b_2c_1 - b_1c_2$$

$$x = \frac{b_2c_1 - b_1c_2}{(a_1b_2 - a_2b_1)}$$

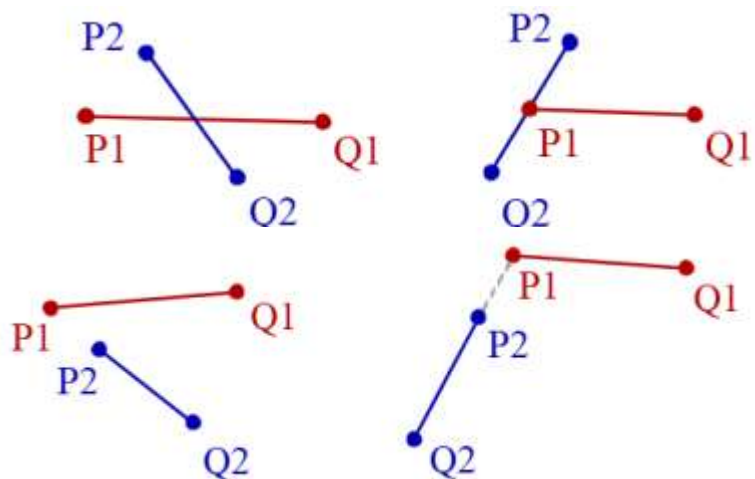
$$y = \frac{a_2c_1 - a_1c_2}{(a_1b_2 - a_2b_1)}$$

Vektorkorrutis (cross product)

- $\mathbf{a} \times \mathbf{b} = \|\mathbf{a}\| \|\mathbf{b}\| \sin(\theta) \mathbf{n}$
- Vastab vektoritele ehitatud rööpküliku pindalale
- ```
float CrossProduct(const Vector2D & v1, const Vector2D & v2) const
{
 return (v1.X*v2.Y) - (v1.Y*v2.X);
}
```
- Aitab leida vektorite suunda!



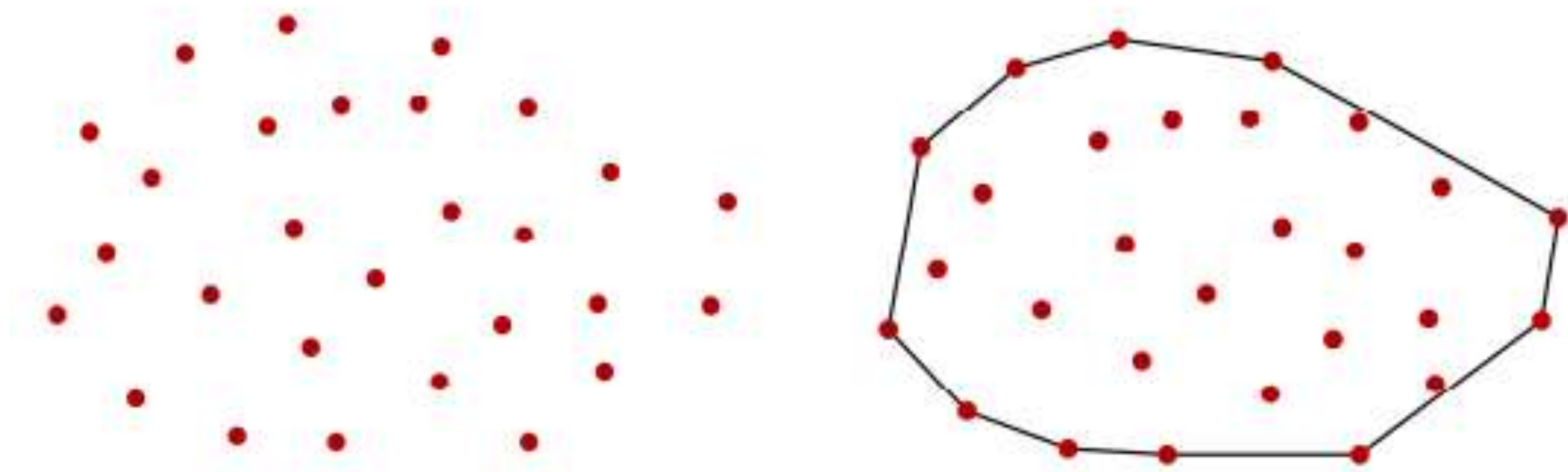
# Lõikude lõikumine



- Kaks lõiku  $(p_1, q_1)$  ja  $(p_2, q_2)$  lõikuvad, kui  $p_1, q_1, p_2$  ja  $p_1, q_1, q_2$  on erineva suunaga ning  $p_2, q_2, p_1$  ja  $p_2, q_2, q_1$  on erineva suunaga
- Erand: osaliselt kattuvad lõigud



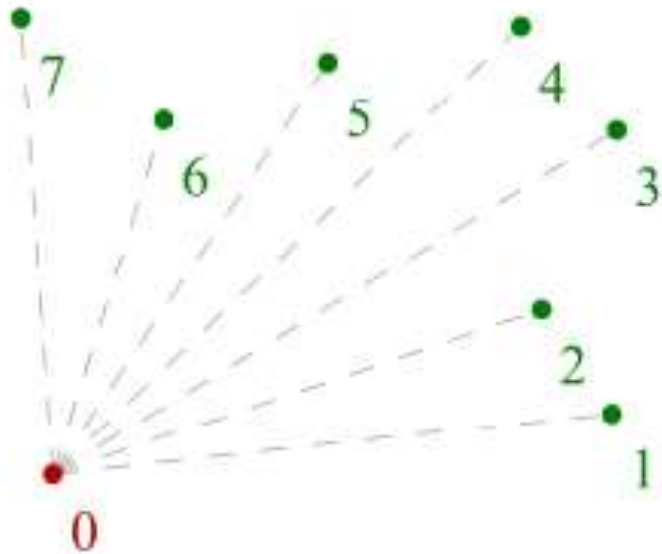
Kumer kate





# Grahami seiremeetod 1

- Leia kõige alumine vasakpoolne punkt
- Leia sealt alates kõigi punktide tõusunurgad
  - Ja sorteeri need
  - Kui tõusunurgad kattuvad, jäta alles kaugeim punkt



# Grahami seiremeetod 2

- Edasi tuleb iga punkti Q jaoks otsustada, kas see kuulub kumerasse kattesesse või mitte
- Kumer hulknurk saab moodustuda ainult sellistest punktidest, mille vahele tõmmatud servad keeravad eelmise serva suhtes rangelt vastupäeva
  - Kui toimub pööre vastupäeva, jäta punkt kumerasse kattesesse ja korda eelmist sammu
  - Vastasel juhul eemalda kattest eelmine punkt korda eelmist sammu

