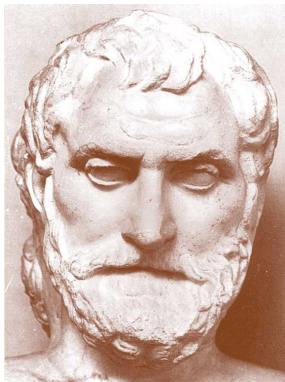
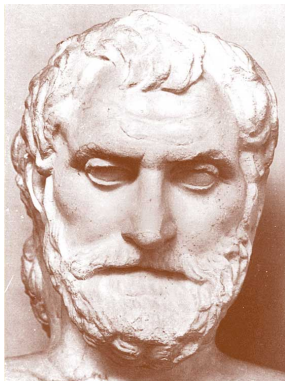


Geometria Algorytmiczna i Obliczeniowa 2011/12

Tomasz Szemberg





Tales (Milet), ca. 624-547 pne.





Euklides (Alexandria), ca. 325-265 pne.





Archimedes (Syrakuzy), ca. 287-212 pne.

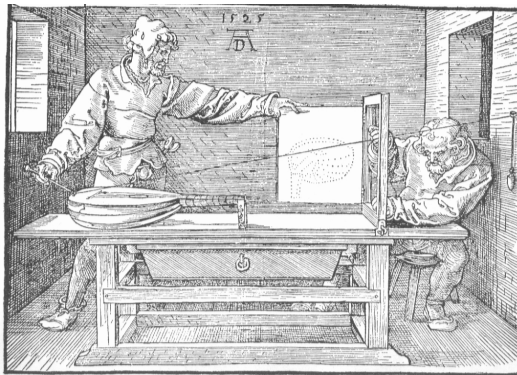




Dürer (Norymberga), 1471-1528



Melancholia



Malowanie lutni





Kartezjusz (Francja), 1596-1650

Geometria Algorytmiczna

Shamos, Hoey 1975

► **Grafika komputerowa:**

dwuwymiarowa: problem przecięcia, wyznaczenia aktywnego obszaru, wyznaczenia obiektów w danym obszarze;

trójwymiarowa: problem widocznych powierzchni, zmiany punktu widzenia, cieniowanie, animacja;

- ▶ **Grafika komputerowa:**
 - dwuwymiarowa:** problem przecięcia, wyznaczenia aktywnego obszaru, wyznaczenia obiektów w danym obszarze;
 - trójwymiarowa:** problem widocznych powierzchni, zmiany punktu widzenia, cieniowanie, animacja;
- ▶ **Robotyka i automatyka:** planowanie ruchu, omijanie przeszkód, kwantylizacja ruchów, wyznaczanie zasięgu działania robota;

- ▶ **Grafika komputerowa:**
dwuwymiarowa: problem przecięcia, wyznaczenia aktywnego obszaru, wyznaczenia obiektów w danym obszarze;
trójwymiarowa: problem widocznych powierzchni, zmiany punktu widzenia, cieniowanie, animacja;
- ▶ **Robotyka i automatyka:** planowanie ruchu, omijanie przeszkód, kwantylizacja ruchów, wyznaczanie zasięgu działania robota;
- ▶ **Systemy informacji:** geograficznej, meteorologicznej, biologicznej, demograficznej, statystycznej: nakładanie danych, ekstrakcja danych, efektywność dostępu i przechowywania, ekstrapolacja;

- ▶ **Projektowanie komputerowe:** obwody scalone, sieci komputerowe, maszyny, przedmioty użytkowe, obiekty architektoniczne;

- ▶ **Projektowanie komputerowe:** obwody scalone, sieci komputerowe, maszyny, przedmioty użytkowe, obiekty architektoniczne;
- ▶ **Modelowanie molekularne, rozpoznawanie obrazów, geometryczne bazy danych.**

Definicja

Prostą nazywamy zbiór punktów płaszczyzny (x, y) spełniających równanie liniowe

$$Ax + By + C = 0,$$

gdzie A, B i C są ustalonymi liczbami rzeczywistymi i $A^2 + B^2 \neq 0$.

Definicja

Prostą nazywamy zbiór punktów płaszczyzny (x, y) spełniających równanie liniowe

$$Ax + By + C = 0,$$

gdzie A, B i C są ustalonymi liczbami rzeczywistymi i $A^2 + B^2 \neq 0$.

Definicja

Odcinkiem o końcach w punktach $p = (p_x, p_y)$ i $q = (q_x, q_y)$ nazywamy następujący podzbiór płaszczyzny:

$$\overline{pq} = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : (x, y) = tp + (1 - t)q\}$$

dla $t \in [0, 1]$.

Definicja

Mówimy, że podzbiór W jest wypukły, jeśli dla dowolnych dwóch punktów $p, q \in W$ zachodzi inkluzja $\overline{pq} \subset W$.

Definicja

Mówimy, że podzbiór W jest wypukły, jeśli dla dowolnych dwóch punktów $p, q \in W$ zachodzi inkluzja $\overline{pq} \subset W$.

Lemat

Przecięcie dowolnej ilości zbiorów wypukłych jest zbiorem wypukłym.

Definicja

Mówimy, że podzbiór W jest wypukły, jeśli dla dowolnych dwóch punktów $p, q \in W$ zachodzi inkluzja $\overline{pq} \subset W$.

Lemat

Przecięcie dowolnej ilości zbiorów wypukłych jest zbiorem wypukłym.

Definicja

Otoczką wypukłą zbioru $X \subset \mathbb{R}^2$ nazywamy przecięcie **wszystkich** podzbiorów **wypukłych** płaszczyzny zawierających zbiór X

$$\text{ch}(X) := \bigcap_{W - \text{wypukły}, X \subset W} W.$$

Problem

Wyznaczyć otoczkę wypukłą skończonego zbioru punktów na płaszczyźnie.