



I Eindhoven i Holland ligger det flotte van Abbemuseum med en usædvanlig arkitektur. Alle væggene i bygningen er plane, men

nogle af dem er "skæve". Miniprojektets 1. del går ud på at modellere væggene, finde deres snitlinier, at bestemme vinkler væggen imellem osv. Vi fokuserer på den venstre skæve del af bygningen.

Miniprojektets 2. del går ud på at anvende de centrale operationer fra 1. del til at approksimere en friform konstruktion i Grasshopper med en gitterkonstruktion som består af firkanter, som dog ikke helt overlapper - af gode grunde!

Origo lægges i nedeste venstre hjørne af bygningen, X og Y -aksen vandret(!) og Z -aksen lodret. Så kan man modellere de planer som væggene ligger på ved ligningerne

$$x + y = 0 \quad (1)$$

$$x - y = 12 \quad (2)$$

$$7x + 8y + 5z = 9 \quad (3)$$

Overvej hvordan bygningens vægge svarer til de tre ligninger.

1. Bestem snitpunktet mellem de tre planer ved at løse ovenstående ligningssystem.
Hvilket punkt på illustrationen svarer snitpunktet til?
2. Bestem normalvektorer $\mathbf{n}_1, \mathbf{n}_2, \mathbf{n}_3$ til de tre planer og vinklerne planerne imellem – som vinkler mellem normalvektorerne.
3. Bestem krydsprodukterne
 $\mathbf{v}_{12} = \mathbf{n}_1 \times \mathbf{n}_2, \mathbf{v}_{13} = \mathbf{n}_1 \times \mathbf{n}_3$ og
 $\mathbf{v}_{23} = \mathbf{n}_2 \times \mathbf{n}_3$. Hvorfor er disse vektorer parallelle til skæringslinjerne mellem planerne?

4. Bestem parameterfremstillinger for de tre planer. Brug snitpunktet af alle tre planer til at bestemme en begyndelsesvektor.

5. Punktet $P : (4, 0, 10)$ ligger udenfor plan (3). Bestem en parameterfremstilling for linjen gennem P som står vinkelret på plan (3). Bestem snitpunktet Q mellem denne linje og planen (3); dette punkt har kortest mulig afstand i plan (3) fra punktet P .

6. **Grasshopper:** Til denne del af miniprojektet skal I bruge denne vejledning – med en forklaring af denne Grasshopper-fil, som skal downloades og bearbejdes.

I opgaven skal man konstruere et *gitter*¹ bestående af firkanter. Fire punkter i rummet ligger (som regel) ikke i en og samme plan. Derfor skal man med udgangspunkt i den plan som tre punkter udspænder finde det punkt i planen som ligger tættest på det fjerde.

Fremgangsmåden skal sættes i system: "Same procedure" hver gang man ser på fire "nabo"punkter.

¹eng.: mesh

