

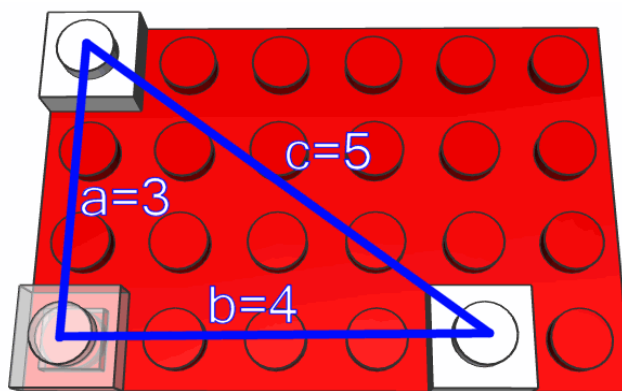
At sætte LEGO® klodser i vinkel kan være lidt af en udfordring. Det klodsede er jo netop det der gør det nemt at bygge retvinklet, men den specielle opsætning med knopperne, gør at vinkler kun kan fungere i bestemt kombinationer.

Vinkler i plan

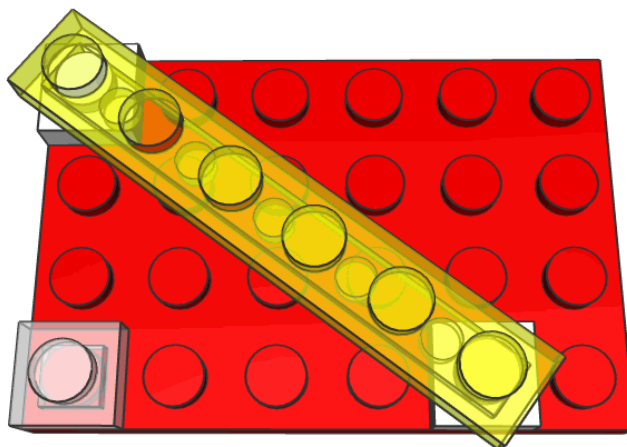
I den første del af denne artikel beskæftiger jeg mig med vinkler i planet. Som eksempel vil jeg lægge en plade i vinkel ovenpå en anden plade.

Ved hjælp af Pythagoras læresætning kan man beregne længden mellem to givne knopper. Formlen er $c=\sqrt{a^2+b^2}$, hvor a og b er afstand i hver retning.

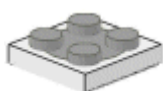
Der er kun få ægte (perfekte) løsninger, fx. forholdet 3-4-5, hvor siderne 3 og 4 giver en diagonal længde på 5.



Læg mærke til at vi beregner på knopafstanden. I dette tilfælde vil grundpladen være 4x5 knopper og diagonalplade på 6 knopper. (Der mangler jo en halv knoplængde i enderne).



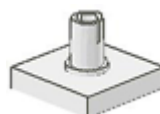
Hvis man skal bygge noget mere solidt kan det være praktisk med en 2 knopper bred kontaktflade, dette kræver at man bruger drejeskiver el. lign. I det næste eksempel bruger jeg standard 2x2 drejeskiver, men man kan jo også prøve noget andet:



eller



eller

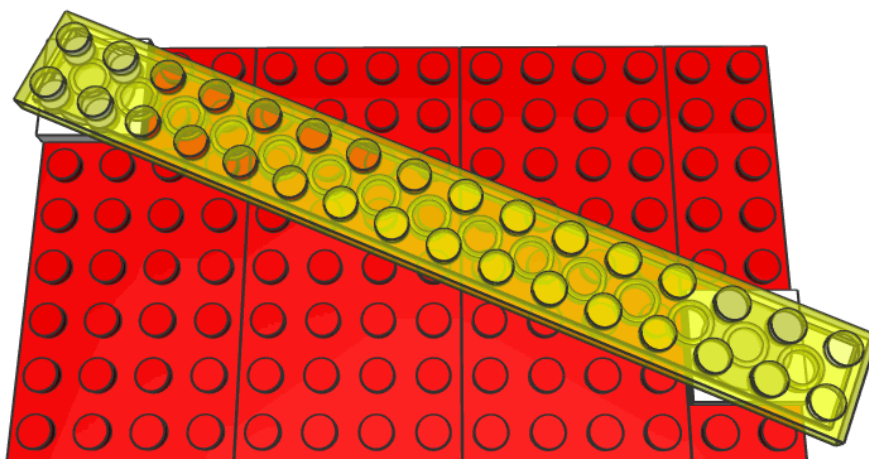


+



?

Det næste eksempel er forholdet 5-12-13. Fordi vi nu har en kontaktflade der er 2 bred, vil det overdækkede rektangel være 7x14 knopper, og diagonalpladen 15 knopper.



Der er kun ganske få ægte løsninger, så for virkelig at kunne lave noget fornuftigt må man acceptere en lille fejlmargen. Afprøvninger har vist at afvigelser op til 4% af en klodsbredde kan accepteres. Hvis afvigelsen bliver større, vil materialet skulle bøjes, eller det vil være helt umuligt at sætte klodserne sammen.

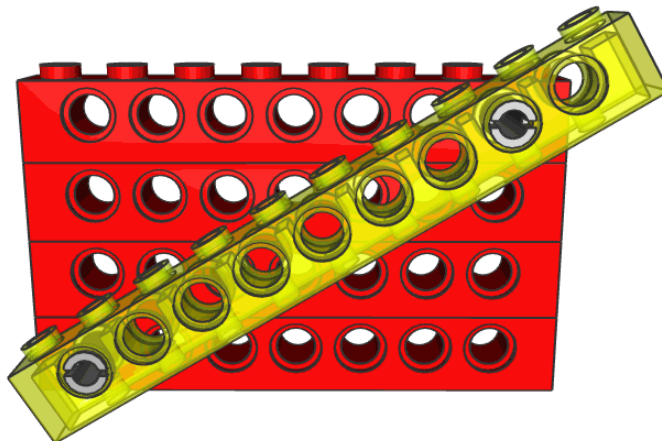
For at du kan slippe for en masse matematik medfølger en tabel over de forskellige muligheder der falder indenfor 4% grænsen.

Vinkler i højden

I det følgende skal klodserne sættes i vinkel i højden. Grundprincipperne er de samme, men der er en lille forskel. En standard 1x1 klods er 8mm på begge sider, hvilket gjorde det ret simpelt at beregne diagonalen i planet. En klods er 9,6mm høj og kan inddeles i 3 plader af 3,2mm. Det betyder at hvis man tæller klods/knopper i bredden skal man tage højden*1,2 for at tingene passer (forholdet $9,6/8=1,2$).

I det nedenstående eksempel bruger jeg klodser med huller for bedre at illustrere afstandene.

Et opslag i tabellen viser at 6 knopper horisontalt og 3 klodser vertikalt vil give en længde på 7 knopper. Jeg bruger en stift til at fastgøre den skrå klods med, så det svarer til en kontaktflade på 1 knop. Så det overdækkede område er 7 knopper bredt og 4 klodser højt.



Igen har jeg lavet en tabel der viser kombinationsmulighederne.