

Pascaline

Navn på genstand	Pascaline or Aritmetisk maskine/regnemaskine
Anbefalet alder (fra...)	10 - 15 år
Relaterede STEAM-områder	Engineering, Matematik, Teknologi
Nødvendige materialer	<ul style="list-style-type: none"> • Lego (Om muligt, dele fra Lego Technic) • Papirskort • Vinkelmåler
Vejledning trin for trin	<p>Trin for trin viser vi, hvordan du laver en fungerende Lego-regnemaskine, der kan bruges til addition (+), subtraktion (-), multiplikation (x) og division (/).</p> <p>Den bruger et tandhjulstræk, der omdanner en omdrejning af kontrolknappen til en tiendedel af en omdrejning på ternskiverne. Ved at sætte ind, dreje til tal og frakoble kontrolknappen i mønstre kan du udføre grundlæggende aritmetik.</p> <p>Baseret på Pascaline, som blev skabt af Blaise Pascal i 1644.</p>



Trin 0: Introduktion til Lego

Step 1: Byg en Lego-konstruktion til at modtage tandhjulsmotoren.

Step 2: Byg tre tandhjulssystemer.

Step 3: Tilslut alle delene.

Step 4: Oprettelse af taldisplayet.

Step 5: Hvordan virker den?

Trin for trin: Sådan bygger du "Pascalinen"

Step 0: Introduktion til Lego

Tidsforbrug: 10 min.

Det er nødvendigt at have en god forståelse for, hvordan Lego gear fungerer. På billedet nedenfor kan du se de forskellige former for tandhjul og deres forhold til de tænder, som de består af.



Du kan downloade de udgåede tandhjul til en 3D-printer fra følgende websted:
<https://www.thingiverse.com/thing:4258996>

Step 1: Byg en Lego-konstruktion til at modtage tandhjulsmotoren

Tidsforbrug: 10 min.

Byg basen med to niveauer af flade Lego-plader med dimensioner på 18 x 6 stifter hver. (Billede 1 og 2).



Væggene, der skal holde tandhjulene, skal være lavet af Lego Technic-klodser med huller, som akslerne kan passere igennem.

Disse to vægge skal være adskilt af to stifter. Her er de placeret centreret på bundpladen. Væggens højde afhænger af højden af den kartonindikator, der skal laves, så sørg for at have plads nok til at placere tallene. (Billede 3 og 4).

Pictures of the pieces needed

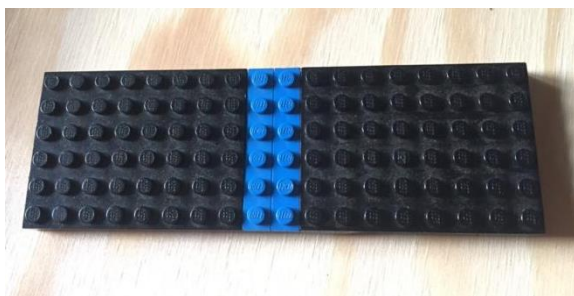


Image 1

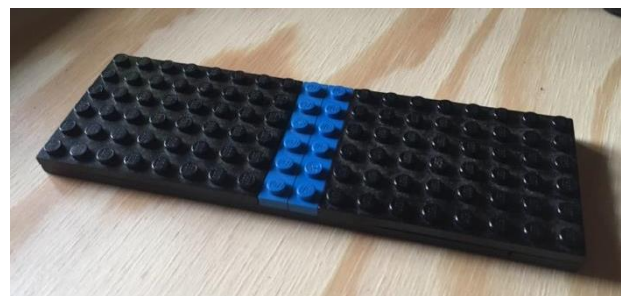


Image 2

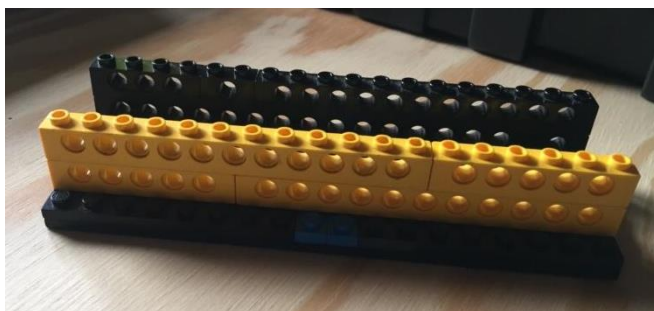


Image 3

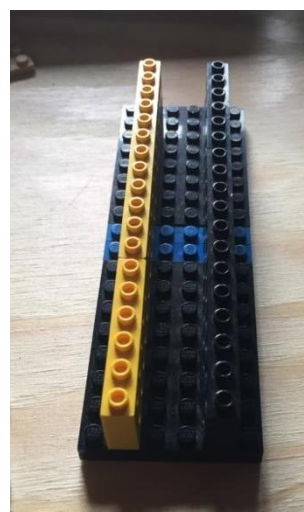


Image 4

Step 2: Byg tre tandhjulssystemer

Tidsforbrug: 12 min.

Det første sæt tandhjul er styretøjet: Der skal være plads mellem tandhjulet og de to 4x1 teknikkerklodser, så tandhjulet kan glide frem og tilbage på akslen (billede 5). Dette gør det muligt at skiftevis at sætte tandhjulet i indgreb.

Den anden samling er blot en 1:1 overførsel og udgang til en anden (billede 6).

Den tredje samling er det første trin i ti-udgangen (billede 7).

Pictures of the gears systems

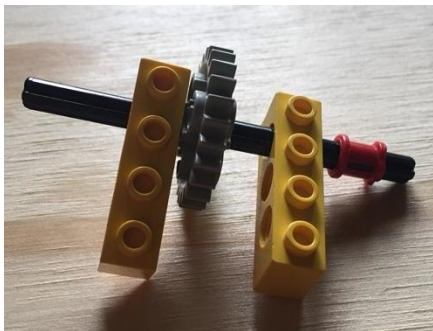


Image 5

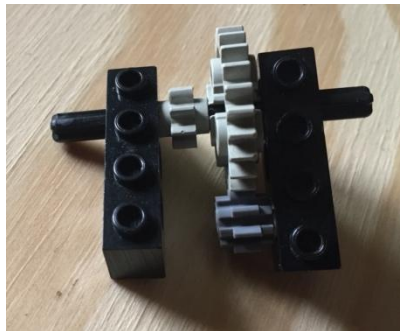


Image 6



Image 7

Byg tandhjul til den sidste indikator, til de ti. Tandhjulet i billede 8 forbindes med tandhjulet i image 7.

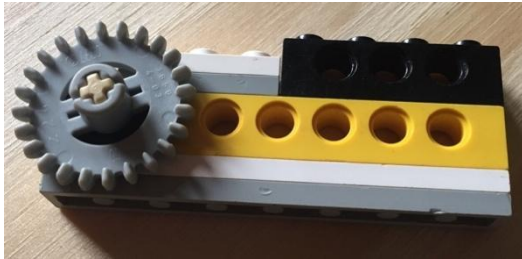


Image 8



Image 9

Byg akslen til tiere med deres struktur (Images 10 and 11).



Image 10



Image 11



Step 3: Tilslut alle delene

Tidsforbrug: 12 min.

Fastgør tandhjulene til konstruktionen i den rækkefølge, der vises i billede 5, billede 6 og billede 7. Det røde stykke markerer styreakslen (billede 12 og billede 13).

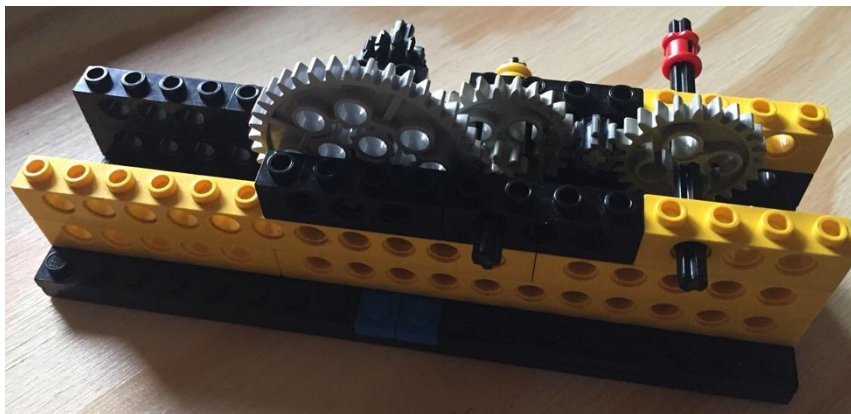


Image 12

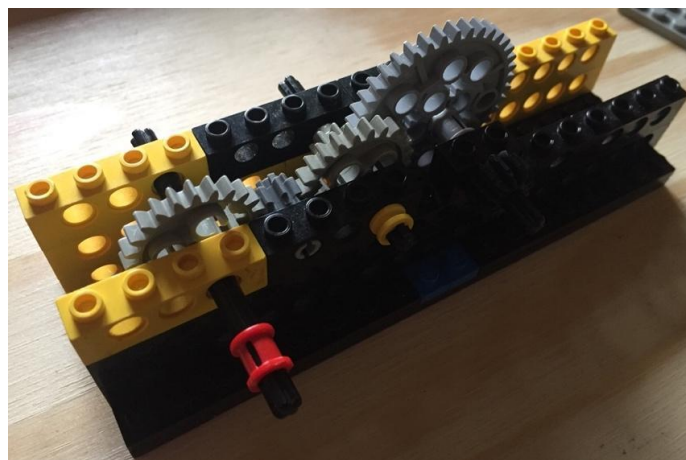


Image 13



Tilføj tandhjulene til tiere (billede 14 og billede 15), og forbind dem med de foregående tandhjul i den position, der er vist på billederne.

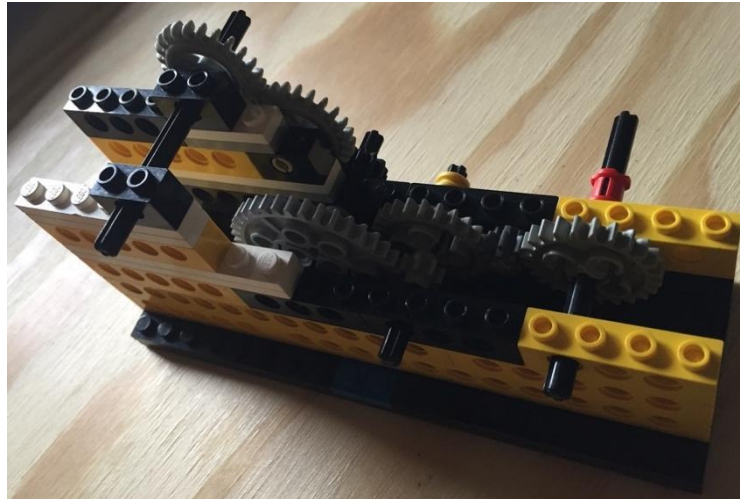


Image 14



Image 15



Step 4: Oprettelse af taldisplayet

Tidsforbrug: 15 -20 min.

Byg og design af taldisplayet. Hvert tal i de tre cirkler skal være 36 grader fra de andre tilstødende tal adskilt fra hinanden. Husk på, at tallene 0 og 5 er placeret i de to ender af den lodrette akse.

Beregn størrelsen af cirklerne, så tallene ikke overlapper hinanden (lidt bedre end vist på billedet).

Størrelsen af displayet kan tilpasses størrelsen på din Lego-motor (billede 16). Denne del må gerne gøres mere kreativ end den på billedet

Den endelige udformning er afbildet i Image 19.

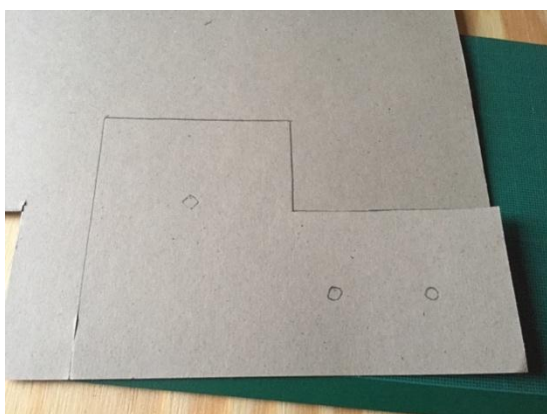


Image 16



Image 17

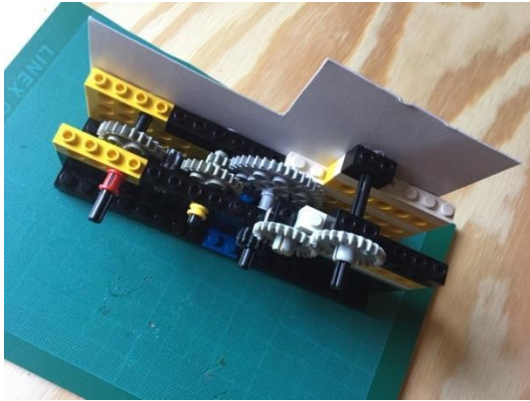


Image 18

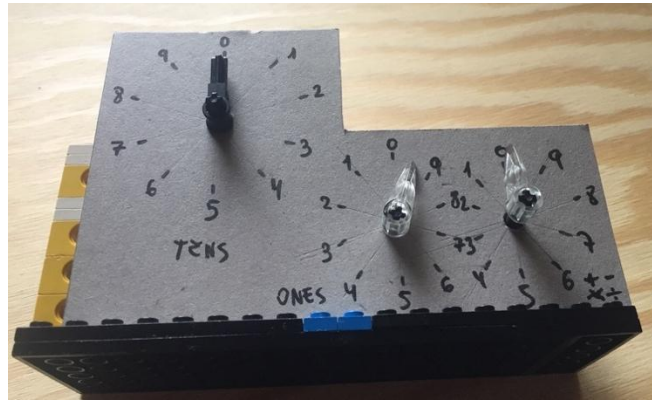


Image 19

Step 5: Hvordan virker den?

Tidsforbrug: 10 min

Lad os lære at bruge den lommeregner, som vi lige har bygget. Lær hvordan du bruger den og praktisk eksempel.

For at addere drejer du kontrolknappen mod uret til det første tal, du adderer, hvorefter du hæfter kontrolknappen af, drejer den tilbage til 0 og drejer knappen



mod uret til det næste tal, du adderer: dit svar vil stå på tiere og enere-indikatorerne.

For at subtrahere sætter du den på 0, så kobler du kontrolknappen fra, går til det tal, du vil subtrahere, kobler den fra, går til det tal, du vil subtrahere, kobler den til, og drejer den med uret til 0.

Multiplikation er simpelthen at lægge det samme tal sammen igen og igen, mens division er at trække det samme tal fra igen og igen.

Tak fordi du læste dette, og god fornøjelse med din nye regnemaskine!