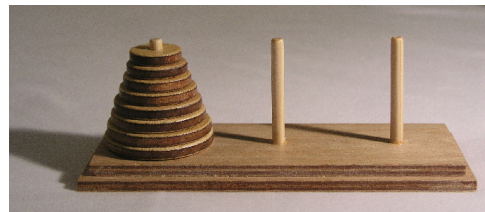


## Introduksjon

I denne oppgaven skal du bruke det du har lært om rekursjon til å løse et klassisk problem kalt "Towers of Hanoi". Problemet er ofte tilskrevet Édouard Lucas, men det har blitt sådd tvil om det virkelig var han som fant det opp. Siden 1883, da det først ble beskrevet, har generasjoner prøvd seg på dette puslespillet (i redusert skala, som på figuren).



Figur 1: Lekemodell med  $n = 8$

## Problemet

I et tempel i Hanoi finnes *tre staver* og *64 skiver*. Det finnes en minste skive, og diameteren øker jevnt opp til den største skiven. Til å begynne med ligger alle skivene på den ene staven, ordnet med den største nederst. Prestene skal *flytte alle skivene slik at de til slutt havner i samme rekkefølge på en av de andre stavene*. Skivene må flyttes etter presise regler:

- Kun en skive kan flyttes av gangen.
- Et trekk består av å ta den øverste skiven på en stav, og flytte den til en annen stav.
- En skive kan bare legges på toppen av en større skive.

**Gitt disse reglene, og at antall skiver er  $n$ :**

- a) Finn en rekursiv algoritme for å løse problemet.
- b) Skriv ned et rekursivt uttrykk for antall trekk.
- c) Skriv om uttrykket for antall trekk til et vanlig uttrykk.
- d) Er det du har funnet en optimal algoritme?
- e) Dersom du har lyst kan du forsøke å finne *den lengste* måten å flytte skivene på.