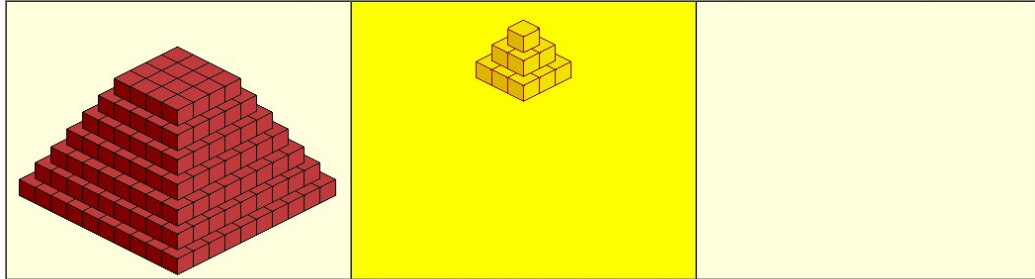


Hanois tårne

Antal trin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Antal flytninger	1	3	7	15	31	63	127	255	511	1023
Forskel		2	4	8	16	32	64	128	256	512



Du har foretaget 7 flytninger på 18 sekunder.

Spillet er opfundet af en fransk matematiker ved navn Lucas Édouard (1842-1891).

I denne udgave er der tre felter pladerne kan lægges på. Alle skiverne skal flyttes til den anden yderste position, ved at der flyttes en skive ad gangen, og der må aldrig lægges en større skive på en mindre.

Der er knyttet forskellige fortællinger til spillets oprindelse.

En af fortællingerne beretter, at spillet forefindes i et kloster et sted i Himalaya, at der er 64 skiver i massivt guld, og at den vigtigste opgave for munke i klosteret er at flytte dem, en ad gangen. Når alle skiver er flyttet til deres nye plads, vil jorden gå under.

Fortællingen lægger på den måde op til en interessant matematisk undersøgelse: Hvis det antages, at en skive kan flyttes på et sekund, hvor mange sekunder vil det så tage at flytte alle 64?

Hvor mange år vil dette antal sekunder svare til?

For at løse opgaven, må den deles op i mindre dele.

En skive kræver 1 flytning, 2 skiver kræver 3 flytninger, 4 kræver 7 osv.

Man kan prøve sig frem, indtil systemet i talrækken går op for én. Når systemet er fundet, skal der findes en model for hvordan man regner antal flytninger ud for 64 skiver og når det er sket, skal antal sekunder omregnes til år.

Ved at overveje antal sekunder på et minut, antal minutter på en time, antal sekunder på en time, antal timer på et døgn, antal sekunder på et døgn osv, vil du kunne nå frem til selv at formulere udregningen af antal sekunder på

et år. Herefter kan du overveje, hvordan det antal sekunder det ville tage at flytte alle 64 skiver omregnes til år. Skal der findes et tal antal sekunder på et år skal ganges med for at svare til den tid, der ville medgå til flytningerne, eller skal der anvendes måling eller division.

Det må nødvendigvis være dig selv og din forståelse der bestemmer metoden, og du kan eventuelt nå frem til forståelsen, ved at arbejde med tilsvarende opgaver, men med enklere og mindre tal.

For de ældstes vedkommende kan det præcise antal sekunder, når der også tages højde for skudår, bruges, mens det for de yngre er fint med 365 dage på et år.

De yngste kan arbejde med spillet og efterprøve så mange af tallene i tabellen, de kan overskue.

For mellemgruppens vedkommende kan der arbejdes frem mod en strategi for flytningerne, hvis antal flytninger skal svare til tallene i tabellen og de kan også arbejde sig frem til tidsforbruget ved flytning af de 10 trin spillet her omfatter.

En udfordring kunne gå ud på at finde frem til, hvor mange skiver man kan nå at flytte på et år.

Det siger sig selv, at lommeregner, regneark og tilsvarende er vigtige hjælpemidler.

Systemet i tallene kan beskrives på denne måde:

Antal trin der flyttes	1	2	3	n
Antal flytninger	1	3	7	
Antal flytninger på formel	2^1-1	2^2-1	2^3-1	2^n-1

Formålet med undersøgende matematik, er ikke, at du skal have en færdig formel udleveret, du skal selv skal finde frem til den, eventuelt med lidt hjælp fra din lærer.

Lærerens opgave vil derfor ofte blive at skulle undersøge om dine svar kan fortolkes, så den viser, at forståelsen for de matematiske sammenhænge på en eller anden måde er på plads.

Hvis en besvarelse for eksempel er: "Tallene bliver hver gang dobbelt så store, hvis der trækkes en fra" eller "Der bliver det dobbelte og en mere", kan de godt fortolkes, så de svarer til den matematiske sammenhæng.