

# Mönster, talsystem och primtal

---

## Begrepp

### Om mönster

Talföljd: Flera tal efter varandra i ett mönster, t.ex. ökning med 3 mellan varje tal. En talföljd tar aldrig slut och kan innehålla både positiva och negativa tal.

2            5            8            11            14            osv.

Differens: Skillnaden mellan talen i en talföljd. 1 4 7 10 13 har differensen +3 konstant (hela tiden). Visa differenserna genom att skriva differensen mellan de två talen på en rad under som i exemplet:

**4            5            3            4            2            3            osv.**  
+1            -2            +1            -2            +1

Geometriskt samband: Liknar en talföljd men består av geometriska figurer och former.

Ett exempel är:            | ◻◻ | ◻◻ | ◻◻ | ◻◻ |            osv.

## Om talsystem av olika slag

Talsystem: Olika system hur man berättar om tal. Vi använder oss idag av tiotalssystemet som också kallas för det decimala talsystemet. Andra talsystem är t.ex. det romerska och det binära.

Det decimala talsystemet: Om vi skriver talet 45 så betyder det för oss att vi har fyra tiotal och fem ental. Vi ser att en siffras placering avgör hur mycket den är värd. Man brukar kalla det för att siffran representerar ett tal. Varje förflyttning åt såväl höger som vänster förändrar siffrans värde tio gånger. Vårt decimala talsystem har fått sitt namn av att det består av tio siffror; från 0 till 9. Siffrorna har arabiskt ursprung långt tillbaka i tiden.

Det romerska talsystemet: I Romarriket för runt 2000 år sedan användes inte samma talsystem som vi har idag. Också i Sverige användes romerska siffror ända fram till medeltiden. Man använde dessa tecken som du kan likna med ett visst antal fingrar (III) och hel hand där tummen sticker ut (V):

Romersk siffra	I	V	X	L	C	D	M
Decimala talsystemet	1	5	10	50	100	500	1000

Det romerska talsystemet har följande regler:

Om två likadana siffror är placerade bredvid varandra, läggs de ihop, till exempel II = 1 + 1 = 2. Om en siffra med lägre värde är placerad före en med högre värde subtraheras den lägre från den högre, till exempel IV = 5 - 1 = 4. Om en siffra med lägre värde står efter en med högre värde adderas den lägre med den högre, till exempel LI = 50 + 1 = 51.

Det binära talsystemet: Det finns talsystem som bygger på ett annat antal siffror än våra vanliga från 0-10. Ett exempel på det är det *binära talsystemet*. Begreppet Bi betyder två och det bi-nära talsystemet endast innehåller två siffror: noll och ett! Det binära talsystemet styr mycket inom elektronik, till exempel programmeringen av datorer.

I början är det lite annorlunda att räkna i det binära talsystemet men det lossnar snart! Uttala talen i det binära talsystemet som *Etta Nolla Etta*, som motsvarar det decimala talet 5.

Decimala talsystemet	1	2	3	4	5	6	7	8
Binära	1	10	11	100	101	110	111	1000

## Om primtal och sammansatta tal

Primtal: Primtal är de tal som bara kan delas med talet 1 och sig självt. T.ex. är talet 13 ett primtal. Tänk gärna att primtal aldrig finns som produkt i någon multiplikationstabell, förutom sin egen. Det finns oändligt många primtal.

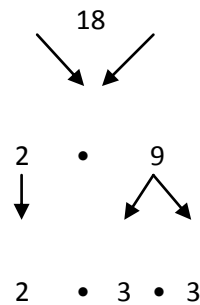
Sammansatt tal: Ett exempel på ett sammansatt tal är talet 10. Det beror på att talet är delbart med talen 2 och 5. Man visar det genom att skriva  $10=2\cdot 5$ .

Hur vet man att ett tal är sammansatt? Jo...

- Det ska vara ett positivt heltal
- Det ska vara delbart med ett annat tal än sig själv och talet 1.

Primtalsfaktorisering: Alla sammansatta tal går att dela upp i faktorer. Ibland kan du faktorisera flera gånger. Exempelvis kan talet 18 först faktoriseras till faktorerna 3 och 6. Sedan kan talet 6 i sin tur faktoriseras till 2 och 3. Sammantaget leder primtalsfaktoriseringen till att talet  $18=2\cdot 3\cdot 3$ . Du kan även faktorisera 18 till  $2\cdot 9$ , men 9 faktoriseras i sin tur till  $3\cdot 3$ , så vi kommer ändå fram till  $2\cdot 3\cdot 3$ .

Man brukar skriva faktoriseringarna under varandra så man kan kolla att varje nivå har samma värde. Det liknar rötterna på ett träd!



Delbarhet: Många tal är delbara. Det innebär att talet kan delas upp i flera faktorer. Talet 21 är delbart med 3 och 7, därför att det består av faktorerna 3 och 7. Detta visar man genom att skriva  $21=3\cdot 7$ .

En bra metod att undersöka om ett tal är sammansatt är att fundera en stund om talet finns som produkt i någon multiplikationstabell. Om vi på [gratismatte.se](http://gratismatte.se) ger dig talet 35 känner du nog att det finns i både sjuaens tabell och i femmans. Alltså är 35 ett sammansatt tal som kan faktoriseras till  $7\cdot 5$ .

Vartenda tal är antingen ett primtal eller ett sammansatt tal. Inget tal kan vara både och.



## På A-nivå:

9. Beräkna

a)  $2,1 \cdot 14,9$

b)  $175 \cdot 0,01$

c)  $\frac{35}{0,1}$

10. Skriv din ålder i både det romerska och i det binära talsystemet!

11. Sök fakta om mayafolkets talsystem och skriv en faktatext som några kompisar eller en vuxen ska lära sig av! Skriv ner dina källor.

12. I det egyptiska talsystemet finns flera symboler. Rita en tabell, eller fyll i den nedanför, där du visar minst fem av deras tal i ena kolumnen och visar vad de betyder i vårt decimala system i den andra kolumnen.

Egyptiskt tal:	Betydelse i vårt talsystem:

Vill du veta mer om egyptisk matematik finns inspiration om du kopierar in den här länken i din webbläsare:

<http://discoveringegypt.com/egyptian-hieroglyphic-writing/egyptian-mathematics-numbers-hieroglyphs/>

# Problemlösning med ett magiskt pussel!

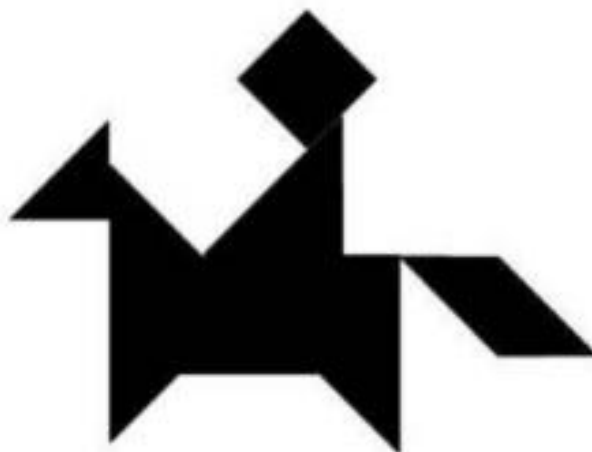
---

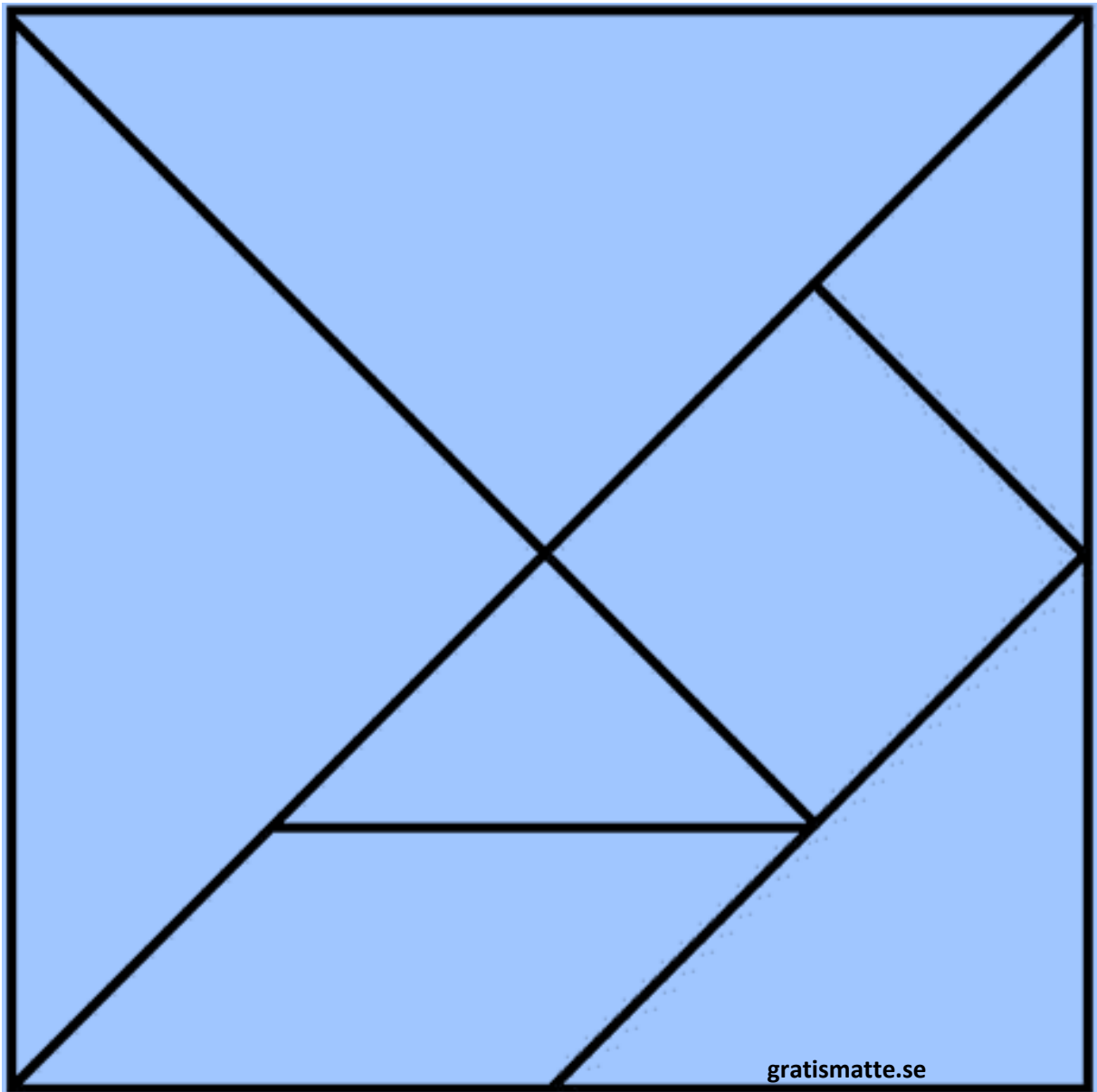
## Bra att ha:

- Penna och linjal
- Sax eller skärverktyg, t.ex. kniv
- A4-papper av stabil sort, t.ex. ritpapper eller kartong
- Kopiator eller ett fönster
- Ett färdigt tangram om ni vill

## Gör så här:

1. Att bygga vanliga pussel handlar om att skapa ett visst bestämt mönster, men med det magiska pusslet Tangram är det mycket roligare! Ni kan bygga massor av mönster med tangrapusslets sju bitar!
2. Börja med att klippa ut eller kalkera av tangrapusslet (rita av mot ett ljust fönster) som finns på nästa sida av [gratismatte.se](http://gratismatte.se). Ju stadigare papp du använder desto bättre blir det!
3. Blanda bitarna på bordet och bygg sedan ihop kvadraten som den var från början. Finns det flera sätt? Ta gärna en bild eller skissa av den eller de lösningar ni hittar!
4. Välj en av figurerna här nedanför som du tycker verkar rolig och prova att bygga den. Ta gärna en bild av din lösning när du är klar så kan ni jämföra flera kompisars lösningar.





### Mål i Lgr 11:

- Att utveckla dina kunskaper om geometriska objekt och deras relationer, konstruktion av geometriska objekt samt om likformighet och symmetri
- Att utveckla din förmåga att lösa problem och värdera dina valda strategier

### Mer om Tangram:

Tangram kommer ursprungligen från Kina men ingen vet hur gammalt det är. Pusslet består av sju bitar. Fem av dem är rätvinkliga trianglar där två är små, en är mellanstor och två andra är stora. Tangram innehåller också en kvadrat och en parallelogram. Spelen finns i många olika material så som kartong, trä och sten. Det finns tangrapussel som är 1 m<sup>2</sup> stora! Såga ett jättetangram på slöjden och ha extra roligt på rasterna!

### Lite till...

Prova fler av mönstren ovan eller sök på nätet så hittar ni tusentals idéer. Vissa visar hur delarna ska ligga bit för bit, medan andra figurer bara visas som konturer. De som bara visar konturerna av figuren är klurigare att lösa, men också roligare tycker många! Här är tre fantasifulla vaser som visar konturer. Lösningar där delarna visas finns i en bild på nästa sida, men tjuvtitta inte förrän ni provat en stund!



En regel som alltid gäller är att inga bitar får ligga ovanpå varandra. En annan är att alla bitar alltid ska vara med.

Gör en lekfull tävling och hitta på egna figurer; vem bygger den snyggaste hästen eller hur kan en fisk byggas smartast?

Utmana varandra genom att ha var sitt pussel. En av er bygger en figur och tar en bild på den eller ritar av konturerna så att skarvarna inte syns. Sedan ska kamraten bygga en likadan! Turas om och hitta på allt klurigare former!

Det finns även ett mindre känt *japanskt* tangram där bitarna ser annorlunda ut, men liknar det vanliga kinesiska vi jobbar med här.



*Här är lösningen på de tre vaserna ovan om ni skulle behöva den...*

