

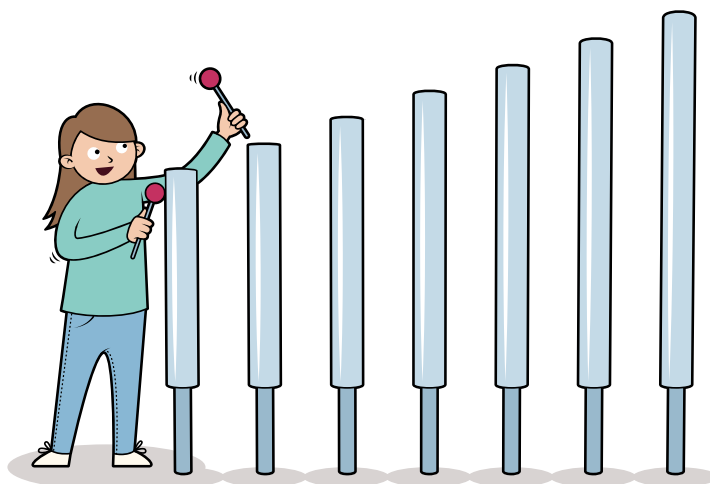
MUSIKMATEMATIK

ELEVFAKTA

Matematiken och musiken hör nära samman. Det märkliga sambandet mellan olika toners höjd och intervall utforskades redan av Pythagoras omkring 500 f. Kr. Pythagoras var en grekisk filosof och matematiker. Han upptäckte att det fanns ett matematiskt samband mellan tonens höjd och strängens längd på ett musikinstrument.



TEKNIKEN



Den här xylofonen har stående metallrör i olika längder som förhåller sig som bråk till varandra.

SKALA

En skala är en ordnad följd av toner. Toner ligger efter varandra från den lägsta till den högsta tonen. Det finns flera sorters skalor som passar för olika instrument. En av dessa skalor kallas för den diatoniska skalan. Det är åtta toner mellan den lägsta och den högsta tonen. Den högsta tonen har dubbelt så hög svängning som den lägsta. Matematiskt säger man att förhållandet mellan tonerna är 1:2.

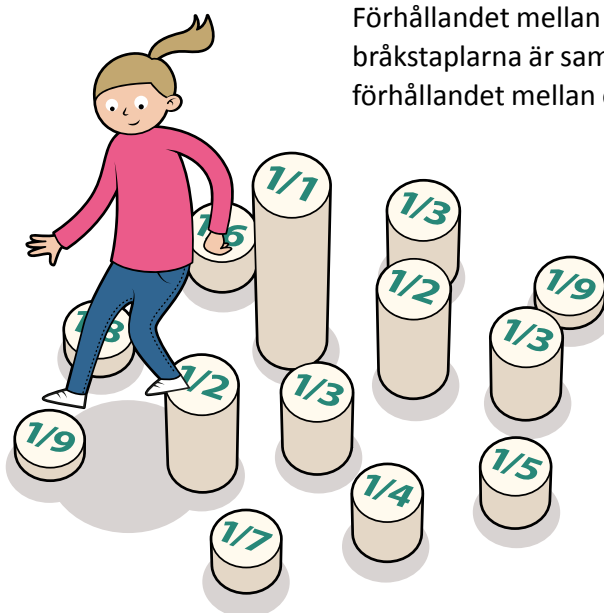
I en pentatonisk skala är det fem toner istället för åtta. Den pentatoniska skalan är vanlig i afrikansk och kinesisk musik. Det låter som när man spelar på de svarta tangenterna på ett piano.

Vad är en ton?

En ton är ett ljud som kommer från snabba svängningar i luften. När man drar i och släpper en gitarsträng eller slår på en xylofon så sätts luften i rörelse. Det blir svängningar som ger en ton. När man blåser i en flöjt eller ett annat blåsinstrument kommer också luften i svängning. Ju snabbare svängningarna är, desto högre är tonen och tvärtom – ju långsammare svängningarna är, desto lägre blir tonen.

I Matematikträdgården finns en stenxylofon. Den är också stämd i en pentatonisk skala.










Förhållandet mellan höjden på bråkstaplarna är samma som förhållandet mellan olika toner.

TONLÄNGD

Vissa toner låter länge och andra kortare. Tonernas längd kan också skrivas med hjälp av noter och bråk. De vanligaste tonlängderna är helnot, halvnot, fjärdedel, åttondel och sextondel.

Så här skrivs noterna:

-  En helnot är fyra fjärdedelar ($4/4$).
-  En halvnot är två fjärdedelar ($2/4$).
Här lägger man till ett skaft.
-  En fjärdedelsnot är en fjärdedel ($1/4$).
Noten fylls i.
-  En åttondelsnot är en åttondel ($1/8$).
Här lägger man till en flagga på skaftet.
-  En sextondelsnot är en sextondel ($1/16$).
Här är det två flaggor på skaftet.

TAKTER

Kan du hålla takten? Olika musik- och dansstilar som mambo, foxtrot och vals har olika takter. Takterna skriver man också som bråk. Musikstilen vals har tre fjärdedelar ($3/4$) i varje takt. Det betyder att det är tre pulsslag i varje takt. Foxtrot och mambo däremot dansas till fyra fjärdedels takt ($4/4$).

Täljaren visar hur många pulsslag det är per takt. Nämnaren visar vilket tidsvärde det pulsslaget har. Om det står att taktarten är $2/4$ betyder det att varje takt måste fyllas med noter som är lika mycket som två fjärdedelsnoter. Det skulle betyda att vi kan fylla takten med antingen två fjärdedelsnoter, en halvnot eller fyra sextondelsnoter eftersom $1/2 = 2/4 = 4/16$.

Några vanliga taktarter:

$4/4$ Pop

$2/2$ Samba

$2/4$ Marsch

$3/4$ Vals



Trampa på dansmattan så uppstår ljuv klockspelsmusik.



Prova på att dansa olika danser efter ett stegmönstren på marken.