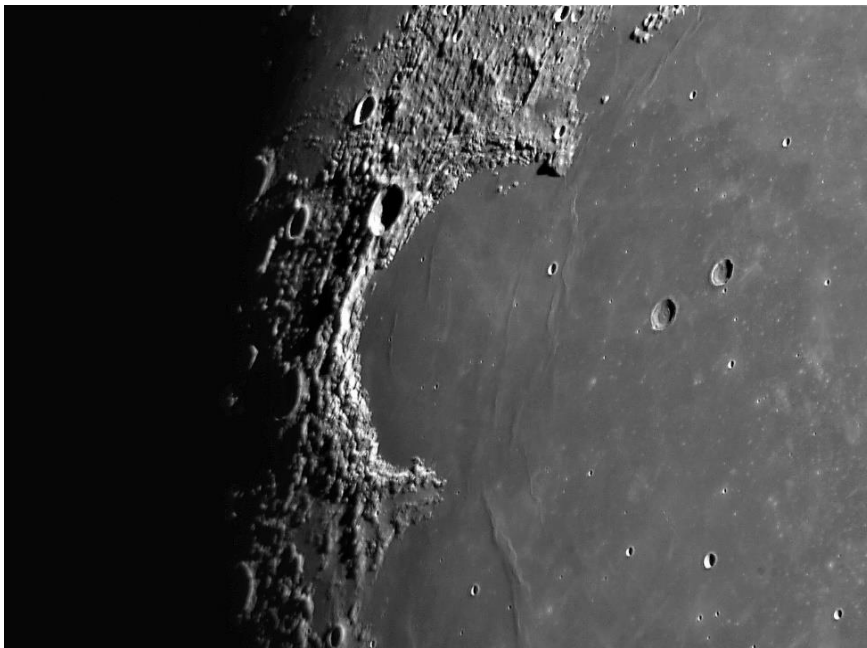


V latinsko-slovenskem slovarju najdemo, da ima izraz sinus naslednje pomene: krivina, zavoj, oblina, obok, lok, guba, zaliv (najbolj znan), vodni rokav, zatok, rečni žep, naročje, prsi in objem. Izraz sinus je znan v medicini (votlina(e) ob zgornjih dihalnih poteh v glavi), kot zaliv tudi v astronomiji (zalivi v morjih na Luni in Marsu). Največ se sinus uporablja v matematiki (geometriji) kot strokovni izraz za eno izmed kotnih (trigonometrijskih) funkcij. Pri astronomiji bomo pojem sinus samo omenili (s sliko in podpisom k sliki). Več o sinusumu bomo povedali v zvezi z matematiko. Seveda samo osnovne stvari za splošno izobrazbo.

Sinus

Na Luninem površju lahko opazujemo precej "sinusov", to je zalivov v morjih. Na Marsu jih je manj. Slika prikazuje enega največjih, najbolj znanih in tudi najlepših zalivov na Luni, in sicer *Zaliv mavrice* v Morju deževij.



Zaliv mavrice v Morju deževij (Sinus Iridum v Mare Imbrium) na Luninem površju. Poskusite nekoliko raziskati kraterje in gorovje v okolici Zaliva mavrice. Foto: revija *Sky & Telescope*

Od kod je prišla beseda sinus v matematiko? Veliko matematikov se je ukvarjalo s tem vprašanjem, med njimi tudi znani slovenski matematik Matija Lokar, ki je za revijo *Presek* 26 (1998/99), št. 2 napisal zanimiv članek o izvoru besede sinus. Ne bomo se spuščali v podrobnosti in vsega povzeli iz tega članka

(lahko pa ga preberete), le povedati želimo, da je izraz prišel v latinščino po prevodu iz arabščine.

Besedo sinus je prvi uporabil Anglež Robert Chesterski (12. stoletje) v svojem latinskem prevodu neke arabske trigonometrije. Zdi se, da je arabsko besedo za kvocient (razmerje) dolžine polovice tetive in polmera kroga v krožnem izseku pri prevodu pomotoma zamenjal z neko drugo geometrijsko arabsko besedo. Tako je zamenjava besede (pravzaprav napaka) pri prevodu za trigonometrijsko razmerje daljic prinesla besedo sinus, kar je latinski izraz za zaliv. Naj bo kakorkoli, od takrat dalje se sinus uporablja v matematiki.

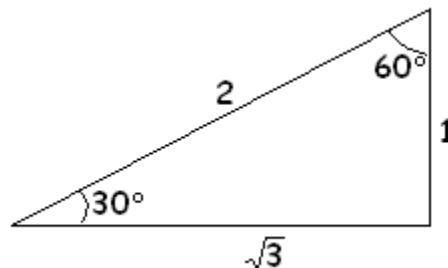
Kaj je sinus ostrega kota?

V vsakem pravokotnem trikotniku sta vedno dva ostrata kota. Najdaljši stranici pravokotnega trikotnika rečemo hipotenuza. Krajši, ostali dve stranici, imenujemo kateti. Vsakemu ostremu kotu v pravokotnem trikotniku je vedno ena kateta nasprotna, druga priležna.

Sinus ostrega kota α je kvocient med dolžino kotu α nasprotne katete in dolžino hipotenuze. To zapišemo:

$\sin \alpha = \text{dolžina nasprotne katete} / \text{dolžina hipotenuze}$,

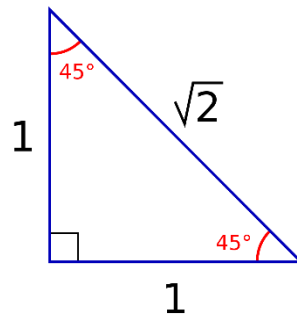
preberemo pa: sinus (kota) alfa je kvocient dolžine nasprotne katete in dolžine hipotenuze.



Slika 1. Pravokotni trikotnik z ostrima kotoma 30° in 60° , eno kateto z 1 dolžinsko enoto (npr. 1 cm), drugo kateto s $\sqrt{3}$ dolžinske enote (npr. $\sqrt{3}$ cm) in hipotenuzo z 2 dolžinskima enotama (npr. 2 cm). Da je to res pravokotni trikotnik, nas prepriča Pitagorov izrek: $1^2 + (\sqrt{3})^2 = 2^2 \rightarrow 1 + 3 = 4$.

S slike 1 razberemo, da ima kotu 30° nasprotna kateta dolžino 1 cm, kotu 60° nasprotna kateta dolžino $\sqrt{3}$ cm, hipotenuza pa 2 cm. Tako dobimo:

$$\sin 30^\circ = 1/2 \text{ in } \sin 60^\circ = \sqrt{3}/2$$



Slika 2. Enakokraki pravokotni trikotnik z ostrima kotoma 45° , katetama 1 cm in hipotenuzo $\sqrt{2}$ cm.

S slike 2 sledi: $\sin 45^\circ = 1/\sqrt{2} = \sqrt{2}/2$

In koliko sta $\sin 0^\circ$ in $\sin 90^\circ$?

Če je kot 0° , je dolžina nasprotne katete 0 cm, če pa je kot 90° , je dolžina nasprotne katete enaka dolžini hipotenuze. Iz te misli ugotovimo:

$$\sin 0^\circ = 0/2 = 0 \text{ in } \sin 90^\circ = 2/2 = 1.$$

Tako sestavimo preglednico:

$$\sin 0^\circ = 0$$

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\sin 45^\circ = \frac{1}{2} \sqrt{2}$$

$$\sin 60^\circ = \frac{1}{2} \sqrt{3}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

Velja naslednje: če se kot veča od 0° do 90° , se sinus kota veča od 0 do 1 (ki je največja vrednost sinusa kota).

Posamezne vrednosti kotne funkcije sinus za druge kote najdemo v raznih trigonometričnih tabelah, kalkulatorjih in računalnikih. Koliko je $\sin 53^\circ$? Pogledamo v tablice ali računalnik in preberemo: $\sin 53^\circ = 0,7986$ (na 4 decimalna mesta natančno).

Še tri kratke naloge (kvadrat sinusa kota x je: $\sin^2 x = \sin x \cdot \sin x$):

$$\sin^2 60^\circ + \sin^2 45^\circ = (\sqrt{3}/2)^2 + (\sqrt{2}/2)^2 = 3/4 + 2/4 = 5/4$$

$$(\sin 30^\circ \cdot \sin 60^\circ) / (\sin 60^\circ - \sin 30^\circ) = (1/2) \cdot (\sqrt{3}/2) / (\sqrt{3}/2 - 1/2) = (3 + \sqrt{3})/4$$

$$(2 \sqrt{(\sin 30^\circ) - 4 \sin^2 45^\circ})^2 = (2 \sqrt{(1/2) - 4(\sqrt{2}/2)^2})^2 = (\sqrt{2} - 2)^2 = 2(3 - 2\sqrt{2})$$