

PRINT FUNCTION LN
2.718281828 NEW LINE.

Rezultat je 1.
Dekadne (Briggsove, desetiške) logaritme, ki imajo osnovo 10, si izračunamo z uporabo naravnih in pretvornega izraza:
 $\log x = \ln x / \ln 10$

Preskusimo ta izraz z izračunom logaritma števila 2.

PRINT FUNCTION LN 2 /
FUNCTION LN 10 NEW LINE.

Rezultat je 0.30103, ki ga dobro poznamo iz logaritmskih tablic. Podobno si lahko izračunamo dvojiške logaritme, to je logaritme z osnovo 2.

$\log_2 x = \ln x / \ln 2$

Ker je $2^5 = 32$, bo dvojiški logaritem števila 32 enak 5. Preverimo:

PRINT FUNCTION LN 32 /
FUNCTION LN 2 NEW LINE.

To da v resnici rezultat 5.

Osvežimo si spomin še s trditvijo, da je logaritem poljubne osnove števila 1 vedno enak 0. Poglejmo:

PRINT FUNCTION LN 1 NEW
LINE.

Rezultat je 0.

EXP, eksponencialna funkcija, je nasprotna operacija naravnemu logaritmiranju. Ukaz daje mo podobno kot pri logaritmiranju, vendar s sosednjo tipko, ki ima oznako EXP. Tudi tukaj bomo morali uporabljati funkcijski kursor s tipko FUNCTION. Za primer si bomo ogledali, ali zgornji primeri za računanje naravnih logaritmov držijo tudi v obratni smeri.

Če je $\ln 10$ enak 2.3025851, mora biti $\exp 2.3025851$ enak 10:

PRINT FUNCTION EXP
2.3025851 NEW LINE.

Rezultat je 10.

Podobno dobimo za $\ln 2 = 0.69314718$:

PRINT FUNCTION EXP
0.69314718 NEW LINE.

Rezultat je 2.

In končno:

PRINT FUNCTION EXP 1 NEW
LINE.

Rezultat je 2.7182818, kar je osnova naravnega logaritma.

PI je računalniška pisava (na zaslonu) za grško črko π . Kot vemo, pomeni razmerje med obsegom in premerom kroga. PI ni v resnici nikakršna funkcija, ampak posebna konstanta, ki jo pri nekaterih računih pogosto uporabljamo. Zato da nam ne bi bilo treba vsakokrat odtipkavati njene vrednosti z vsemi potrebnimi decimalkami, jo računalnik posreduje prek funkcije PI, ki je z grško črko označena na tipki s črko M. Zaradi lažjega zapisovanja bomo tudi tu namesto grške črke odslej uporabljali računalniško oznako PI. Poglejmo, kolikšna je vrednost te konstante:

PRINT FUNCTION PI NEW
LINE.

Rezultat je 3.1415927.

Uporabo tega ukaza bomo

spoznali v naslednjem odstavku.

SIN, COS in TAN so trigonometrijske funkcije sinus, cosinus in tangens. Ustrezne kote moramo pri tem vstavljati v ločnih enotah - radianih in ne v kotih! Za to bomo lahko uspešno uporabljali funkcijo PI. Oglejmo si izračun nekaterih vrednosti!

Vrednost funkcije sinus 45° oziroma sinus PI/4:

PRINT FUNCTION SIN (PI/4)
NEW LINE.

Rezultat je 0.70710678.

Vrednost funkcije sinus 270° oziroma sinus 3.PI/2:

PRINT FUNCTION SIN (3*
PI/2) NEW LINE.

Rezultat je -1.

Vrednost funkcije cosinus 0:

PRINT FUNCTION COS 0 NEW
LINE.

Rezultat je 1.

Vrednost funkcije cosinus 135° oziroma cosinus 3.PI/4:

PRINT FUNCTION COS (3*
PI/4) NEW LINE.

Rezultat je -0.70710678.

Vrednost funkcije tangens 45° oziroma tangens PI/4:

PRINT FUNCTION TAN (PI/4)
NEW LINE.

Rezultat je 1.

Mogoče se bo kakšen bolje poučen bralec vprašal, kako je z vrednostjo funkcije tangens za kot 90° oziroma PI/2, saj vemo, da je takrat njena vrednost neskončna. Poskusimo:

PRINT FUNCTION TAN (PI/2)
NEW LINE.

Zapis izgine, v levem spodnjem kotu pa zagledamo oznako 6/0, ki pomeni, da je šla vrednost rezultata čez vse meje oziroma je večja, kot jo računalnik lahko prikaže.

ARCSIN, ARCCOS, ARCTAN so nasprotnne funkcije gornjih treh in jih imenujemo arcus sinus, arcus cosinus in arcus tangens. Tudi njihovi ukazi so mogoči le s funkcijskim kursorjem oziroma tipko FUNCTION. Ko jih bomo odtipkali, bomo videli, da zapiše računalnik na zaslonu njihove skrajšane oblike ASN, ACS in ATN. Preskusimo v obratni smeri prej dobljeni izraz $\sin PI/4 = 0.70710678$:

PRINT FUNCTION ARCSIN
0.70710678 NEW LINE.

Rezultat je 0.78539816, kar je natančno PI/4!

Podobno lahko preverimo izraz $\tan PI/4 = 1$:

PRINT FUNCTION ARCTAN 1
NEW LINE.

Rezultat je 0.78539816, kar je tako kot v prejšnjem primeru PI/4.

Preskusimo v obratni smeri še izraz $\cos PI = -1$:

PRINT FUNCTION ARCCOS -1
NEW LINE.

Rezultat je 3.1415927.

ABS je funkcija absolutne vrednosti. To je pozitivna vrednost števila, ne glede na njegov predznak. Če uporabimo funkci-

jo ABS pri pozitivnem številu, se nič ne spremeni, število ostane pozitivno. Pač pa pretvori funkcija vsako negativno število v pozitivno število, oziroma kot pravimo, v njegovo absolutno vrednost. Ukaz ABS je na tipki G. Primer:

PRINT FUNCTION ABS -16
NEW LINE.

Rezultat je 16.

Preverimo še s pozitivnim številom:

PRINT FUNCTION ABS 10 NEW
LINE.

Rezultat je 10.

SGN je funkcija predznaka (angl. sign) in preskuša, kakšen je predznak števila. Če je vrednost preskušene števila pozitivna, ima funkcija SGN vrednost 1. Pri negativnem številu ima vrednost -1. Če je vrednost preskušene števila enaka 0, je tudi vrednost funkcije enaka 0. Zapišimo si te tri trditve z matematičnimi izrazi, kakršne bomo še veliko uporabljali:

$X > 0$ SGN X = 1
 $X < 0$ SGN X = -1
 $X = 0$ SGN X = 0

Ukaz SGN je na tipki s črko F. Oglejmo si tri enostavne primere:

PRINT FUNCTION SGN -77
NEW LINE.

Rezultat je -1.

PRINT FUNCTION SGN 321
NEW LINE.

Rezultat je 1.

PRINT FUNCTION SGN (6-6)
NEW LINE.

Rezultat je 0.

INT je zelo pomemben izraz in pomeni funkcijo celega števila (angl. integer). Iz decimalnega števila napravi celo število, tako da ga zaokroži na nižje celo število.

Ukaz INT je na tipki s črko R. Oglejmo si primera:

PRINT FUNCTION INT 2.45
NEW LINE.

Rezultat je 2.

PRINT FUNCTION INT 0.99
NEW LINE.

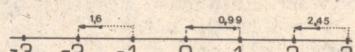
Rezultat je 0.

Presenečeni pa bomo prvi hip pri primeru:

PRINT FUNCTION INT -1.6
NEW LINE.

Rezultat je -2.

Če dobro premislimo, vidimo, da mora biti tako. Vrednost -2 je resnično najbližja nižja celoštevilčna vrednost glede na vrednost -1.6. Če nam to še ni razumljivo, si oglejmo označene vrednosti na številčni premici, ki jo kaže skica 4. Nižje vrednosti



so proti levi in vsako zaokroževanje decimalnega števila na najbližjo nižjo celo številno vrednost pomakne to vrednost na levo.

Včasih nam takšno zaokrože-

vanje ne ustreza. Pri zaokroževanju decimalnih števil je bolj upravičeno zaokroževati na najbližje celo število. Vrednost 1.9 bo bolj upravičeno zaokrožiti na 2 kot pa na nižjo vrednost 1. Takšno zaokroževanje nam ZX 81 omogoča z uporabo iste funkcije INT. K argumentu funkcije moramo le prišteti 0,5 in cilj smo dosegli. Oglejmo si nekaj primerov:

PRINT FUNCTION INT (1.9+0.5)
NEW LINE.

Rezultat je 2.

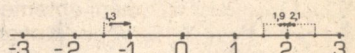
PRINT FUNCTION INT (2.1+0.5)
NEW LINE.

Rezultat je 2.

PRINT FUNCTION INT (-1.3+0.5)
NEW LINE.

Rezultat je -1.

Takšno zaokroževanje nam shematično kaže številčna premica na skici 5.



To funkcijo pogosto uporabljamo za izpisovanje določene števila decimalnih mest decimalnega števila. Vzemimo za prvi primer, da želimo poljubno decimalno število zapisati samo na eno decimalno mesto. Naj bo to število 10/3, to je 3.3333333. Pomnožimo ga z 10, potem pa uporabimo funkcijo INT. Najprej dobimo 33.333333 in nato 33. Zdaj dobljeno število še delimo z 10 in dobimo rezultat 3.3. Ukaz ima obliko:

PRINT INT (10/3 * 10)/10 NEW
LINE.

Rezultat je 3.3.

Če želimo rezultat omejiti na dve decimalni mesti, moramo število pomnožiti s 100, uporabiti funkcijo INT in nato deliti število s 100. Ukaz ima obliko:

PRINT INT (10/3 * 100)/100
NEW LINE.

Rezultat je 3.33.

Pri treh decimalnih mestih moramo množiti in deliti s 1000 in ustrezno pri večjem številu decimalnih mest. Poskusi sam omejiti izraz 200/6 na tri decimalna mesta!

Opisani način nam samo omejuje število decimalnih mest, ne zaokroži pa zadnjega mesta po potrebi navzgor. Če želimo tudi to, moramo k pomnoženi vrednosti prišteti 0,5, kar smo spoznali že pri prejšnjih primerih. Vrednost ulomka 20/3 je 6.666666. Če želimo to vrednost omejiti na tri decimalna mesta, bo smotno zaokrožiti zadnje mesto navzgor. Ustrezen ukaz je:

PRINT INT (20/3 * 1000 +
0.5)/1000 NEW LINE.

Rezultat je 6.667.

Nadaljevanje prihodnjic