

EESTI NSV HARIDUSMINISTEERIUM
ENSV VABARIIKLIK ÕPETAJATE TÄIENDUSINSTITUUT
TARTU RIIKLIK ÜLIKOO

E. Vaher

PROGRAMMÕPIKU "LOGARITMID"
KASUTAMISE JUHEND

Tartu 1966

EESTI NSV HARIDUSMINISTEERIUM
ENSV VABARIIKLIK ÕPETAJATE TÄIENDUSINSTITUUT
TARTU RIIKLIK ÜLIKOOL

E. Vaher

PROGRAMMÕPIKU "LOGARITMID"
KASUTAMISE JUHEND

42883

Tartu 1966

Teaduse kiire areng nõuab koolis antavate teadmiste hulga suurendamist ja õppetöö kvaliteedi tõstmist. Seda ülesannet ei saa täita traditsiooniliste õppetöö vormide ja meetodite abil. On tarvis leida õppetöö viis, mis võimaldab endise õppeajaga omandada rohkem teadmisi. Õppetöö vormide ja meetodite põhipuuduseks on see, et õpilased ei saa pidevalt informatsiooni õppematerjali omandatuse kohta. Õigeaegse informatsiooni puudumise tõttu tekivad teadmistes lüngad, mis omakorda raskendavad järgmiste aineosade mõistmist. Nii võib õpilane kaotada huvi õppeaine vastu ja usu iseendasse. Õppimine muutub raskeks ja vastumeelseks tuupimiseks.

Seda puudust loodetakse ületada programmõppe abil.

Käesolevas juhendis tutvustatavas katseõpikus esitatakse logaritmi kursuses õpilastele sammhaaval. Õppematerjali iga annus lõpeb kontrollküsimuse või ülesandega, mille vastuseid saab kontrollida. Õpilane ei saa minna enne järgmise annuse juurde, kui eelmine on omandatud. Õppimine programmõpiku järgi toimub iseseisva töö vormis ja igale õpilasele omase tempoga. Programmõpiku ülesehitus erineb mitmeti tavalistest õpikutest. Et selle kasutamine oleks edukas, on väga vajalik tähelepanelikult ja hoolikalt läbi lugeda käesolev juhend ja õpiku kasutamise eeskirjad endale meelde jätta.

I. ÕPPEMATERJALI OSAD

Õpikusse ja tema juurde kuuluvad:

- 1) Kümnendlogaritmid (lk. 1 - 152).
- 2) Logaritmi üldosa (lk. 153 - 217).
 - a) eksponentfunktsioon
 - b) logaritmifunktsioon

- c) logaritmid mistahes positiivsetel alustel
 - d) potentsseerimine
 - e) arvutamine kümnendlogaritmidega (täiendav osa)
 - f) eksponentvõrrand
 - g) logaritmivõrrand
 - h) eksponent- ja logaritmivõrrandisüsteemid.
- 3) Aadresstabel (koos juhendiga)
- 4) Kontrolltööd ja nende lahendused (eraldi lehtedel)

II. MATERJALI ISELOOMUSTUS.

Õpiku lehed jagunevad A-, B- ja C-lehtedeks. Nimetame avatud õpiku parempoolset lehekülge esiküljeks, vasakpoolset tagaküljeks.

Kogu õpitav materjal on A-lehtede esikülgedel. B- ja C-lehtede esikülgedel on täiendavad selgitused A-lehtedel oleva materjali mõistmiseks. Kõikide lehtede tagakülgedel paiknevad ülesannete kontroll-lahendused ja enamus küsimuste vastuseid. Iga leht (mitte lehekülg!) kannab järjekorranumbrit. Materjal ei ole esitatud raamatu lehtede järjekorras. Õppimisel vajaliku järgeva lehe leidmiseks kasutatakse nn. siirde numbriid ning aadresstabelit.

1° Siirde number

Siirde number koosneb kolmekohalisest arvust, mille juurde kuulub sektsioonitähis (täht x, k, y või z). Näide: /y:269/. Mingi lehe järjekorranumbri leidmiseks on eelnevalt vaja saada siirde number. Selleks kasutatakse järgmisi mooduseid:

- 1) Siirde number on antud kaldjoonte vahel (/k:506/).
- 2) Siirde number moodustatakse ülesande otsitava tähest ja vastuse kolmest esimesest tüvenumbriist.

Näide: Ülesande $y = 10^{\frac{3}{2}}$ vastus $y = 5,623$. Siit moodustame siirde numbri /y:562/.

Märkus: a) Kui ülesande vastuses on vähem kui kolm tüvenumbrit, lisatakse lõppu vajalik arv nulle.

Näiteid:	Vastus	Siirdenumber
	$x = 3,7$	$x : 370$
	$y = 0$	$y : 000$
	$k = -37895$	$k : 378$
	$z = 0,04$	$z : 400$
	$x = 56,83$	$x : 568$
	jne.	

b) Mittenumbriksed vastused on kodeeritud järgmiselt:

lahend puudub	001
lõpmata palju lahendeid	002
läheneb $+\infty$ ($\rightarrow +\infty$)	008
" 0-le ($\rightarrow 0$)	010
" $-\infty$ ($\rightarrow -\infty$)	088

c) Kui ülesande otsitav on tähistatud tähtedega peale x , k , y ja z või üldse tähistamata, siis ei moodustata vastusest siirdenumbrit. Need ülesanded on mõeldud täiendavaks harjutamiseks (vajaduse korral) ja nende lahendused leitakse koos mõne teise ülesande lahendusega, mille vastusest saadi siirdenumber.

d) Kui otsitava juures on küsimärk, siis siirdenumbriga saab ühe ülesande vastusest, kuid millisest, tuleb õppijal ise leida.

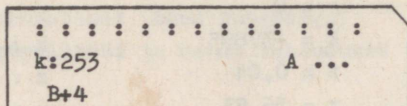
3) Ülesande juures asetseb kahekordsete kaldjoonte vahel valem, mille järgi vastusest leitakse siirdenumber.

Näide: $y = \dots //y+0,3//$. Kui $y = 2$, siis valemist saame: $2 + 0,3 = 2,3$.

Sellest moodustatakse siirdenumber $/y:230/$. Niisugust siirdenumbriga saamise viisi on kasutatud võrrandite juures. Kui võrrandil on mitu lahendit, leitakse siirdenumber kõige suurema lahendi ja tema tähe järgi.

4) Edasiminekuks B (või C)-lehele on sellele eelneva A (või B)- lehe siirdenumbril juurde märgitud parandus. Näiteks: B+3; C-2 jne. Parandus liidetakse (vastava märgiga) tema juures olevale siirdenumbrile

Näide:



Selle A-lehe siirdenumber on /k:253/. Paralleelse B-lehe siirdenumber on: k:(253+4) = /k : 257/ (täht jääb samaks).
=====

Samal põhimõttel leitakse B-lehe siirdenumbril kaudu C-lehe siirdenumber.

Märkus: Kui siirdenumbril juures puudub täht B(või C) koos parandusega, siis puudub ka paralleel-leht.

2° A a d r e s s t a b e l .

Eespool näidatud juhiste järgi moodustatud siirdenumbril abil leitakse adresstabelist vajaliku lehe järjekorranumber (aadress).

		x & k									y & z								
		0	1	2	3	4	5	9		0	1	2	3	4	9		
10	x k									y z									
11	x k									y z									
12	x k						29			y z									
13	x k									y z	134					134			
99	x k									y z									

Näiteid: a) Siirdenumbriks saadi /x : 125/. Leiame kaks esimest numbrit (12) tabeli esiveerust, ning kolmanda numbri (5) tabeli peast x & k sektsioonist. Rea ja veeru ristumiskohast saame x-reast arvu 29, mis ongi lehe järjekorranumbriks.

b) /y : 120/ järgi saame aadressiks 134

c) /z : 124/ " " " 184

jne.

III. ÕPIKU KÄSITSEMINE

1) Enne käsitlemise õppimisele asumist tutvuge hoolikalt juhendi eelnevate osadega.

2) Õppimist tuleb alustada õpiku esimeselt leheküljelt (A 1).

3) Antud või leitud siirdenumber võimaldab leida aadresstabelist selle lehe tagakülje, kus on eelnenud ülesande lahendus või vastus küsimusele. Kui lehel on mitu ülesannet, siis edasipääsu uue osa juurde võimaldab mingi ühe ülesande vastusest moodustatud siirdenumber. Sellisel juhul on vastuse juures märgitud: "Jätkake pöördelt". Õppija pöörab nüüd sama lehe esikülje ning jätkab sellelt õppimist.

Iga lahendatud ülesande või küsimuse vastust tuleb tingimata kontrollida!

Märkus: Edasipääsu võimaldav ülesanne ei ole antud alati viimasena. Ülesanded, mis asuvad pärast märkust "Jätkake pöördelt", ei ole kohustuslikud nendele, kes lahendasid eelmised ülesanded vigadeta.

4) Kui õppija omandab kergesti A-lehel oleva materjali ja selle kinnituseks oskab õigesti lahendada ülesandeid, liigub ta edasi ainult A-lehtedel. See on kõige lühem ja kiirem aine omandamise tee. Mitteamusaamisel ja vigade tekkimisel tuleb kasutada B- või ka C-lehti.

5) Iga õppija võib liikuda õppimisel edasi nii kiiresti, kui suudab.

6) Vale vastuse järgi moodustatud siirdeumbriga harilikult ei saada aadressistabelist aadressi. Vale vastuse juhulikul kokkusattumisel mõne teise ülesande õige vastusega saadakse küll aadress, kuid vastava lehe tagaküljel puudub ülesande kontroll-lahendus. See on ühtlasi näitajaks, et ülesanne on valesti lahendatud.

7) Ebaõige vastuse esinemisel tuleb toimida järgmiselt:

a) lugeda uuesti läbi A-lehel olev materjal, püüdes avastada vea tekkimise põhjust, ning lahendada ülesanne uuesti;

b) kui vea põhjust ei leita, tuleb võtta B-leht ja see läbi töötada. Kui ka sellest ei piisanud, tuleb võtta C-leht.

c) kui eelnevad võtted ei viinud õige lahenduseni, pööruda õpetaja poole konsultatsiooni saamiseks.

8) Jõudnud leheni, millel on märgitud tunnikontrolli või kontrollitöö nõue, teatada sellest õpetajale ning sooritada töö (kontrollitöö ülesanded annab õpetaja). Kontrollitööde sooritamiseks ei kulu tavaliselt üle 15 - 20 minuti. Nendes kontrollitöödes, kus on ülesandeid rohkem, kui suudetakse lahendada ühe õppetunniga, teeb õpetaja ülesannetest valiku.

9) Hindamisel arvestatakse ainult kirjalikke töid. Ei arvestata vigu õppimise käigus, B- ja C-lehtede kasutamist ega küsimusi, millega pöörduiti õpetaja poole.

10) Raamatu asjatu lehitsemise vältimiseks:

a) asetada järjehoidja selle A-lehe ette, millelt õpitakse;

b) töövihiku servale märkida viimati kasutatud lehe aadress (järjekorranumber), töö katkestamisel on siis alati teada, kust jätkata;

c) kodused ülesanded kirjutada kohe kodutööde vihikusse (ka neid ülesandeid kontrollitakse vastuste järgi eespool selgitatud viisil).

Märkus: Kui õppija liigub edasi kiiresti, võib tulla koduseid töid palju. Sellisel juhul tuleb õpetajal nendest mõned välja jätta.

11) Matemaatikas edukamatel õpilastel, kes tõenäoliselt liiguvad kiiremini edasi, on soovitatav õppida kõik osad, kuid ei ole vaja lahendada kõiki ülesandeid. Nõrgematel õpilastel on vaja lahendada enamus ülesannetest, kuid õpetaja äranägemisel võib mõned osad vahele jätta (näit. interpolatsioonikasutamine, antilogaritmi leidmine logaritmi tabelist jm.).

12) Kümendlogaritmi osa õppimine on kõigile kohustuslik. Kiiremad õpilased jätkavad üldosa õppimist teemale ettenähtud aja lõppemiseni.

13) Logaritmi üldosa on soovitatav õppida esitatud järjekorras. Iga teemat võib aga õppida ka teistest sõltumatult. Valiku tegemisel annab õpetaja teema algaadressi.

14) Katsetamise perioodil õpikuid õpilastele koju ei anta.

15) Õppimise edukuseks on vajalik kõikide toodud näidete, tabelite ja graafikute hoolikas uurimine, nendest arusaamine. Vajaduse korral lahendada ka näide.

Kuna õpik on mõeldud katsetamiseks, siis on autor tänuplik kõikide märkuste eest nii õpetajatelt kui õpilastelt. Ettepanekud saata aadressil: Tartu, Teguri 21. E. Vaher.

A a d r e s s t a b e l

y & z

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y		180								
z										
y										
z	193									
y										
z										
y										
z										
y										
z										
y										
z										
y										
z									161	
y										
z										

x & k

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	x	1	147								
	k	76		23		67	56		36		14
11	x		16								
	k	30	116								
12	x						29		57		
	k							129			
13	x										
	k	198									
14	x		62		13						
	k				50						75
15	x					135					
	k	10							158		
16	x	51						167			
	k	125			47			194	4		
17	x				42			31		74	
	k	204									213
18	x	160				151					82
	k	204		123	126		150	128			
19	x				152					138	
	k			215	156	95	71	172	87		

y & z

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y	68		100							
z	187	124				163				
y					80					
z	183									
y	134							167		84
z	133				184	106				
y	169							211		
z								198		
y	73		34	65	30		58			92
z							63			
y					126	94	172			
z	205		190		26					
y								132	101	154
z	201				15					
y										
z	181		5					45		
y					108					
z							24	48		
y										
z									150	53

x & k

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	x	166						60			
	k	37			186			191		174	
31	x	154							203		
	k										
32	x	39				108			200		118
	k										
33	x	8					91		110	98	
	k				184				48		53
34	x					117			103		
	k		105								
35	x	185									
	k										
36	x	24			44						
	k						143			127	
37	x										
	k	199			190						
38	x	189						214			28
	k										
39	x										
	k			139							

y & z

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y	74				{ 39 40					
z	2			88						
y										
z			158					175		
y										
z			136	130						
y										
z										
y										
z										
y		86								
z	55		109							
y										51
z		96								
y				191						95
z	99					25	36		98	
y										
z				83				62		
y					14					
z			152						87	

x & k

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
80	x	15		65		25					
	k										
81	x										
	k	180									
82	x				79	18					
	k										
83	x										
	k										
84	x										
	k										
85	x										
	k										
86	x										
	k										
87	x										
	k										
88	x										
	k										
89	x										
	k				17						

y & z

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y	162	76		155						
z	188									
y	164		177							
z										
y										
z										
y					179					
z								212		
y						70			69	118
z										
y										
z										
y					93					
z			147							
y										
z										
y										
z						56				

x & k

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
90	x	61								122	
	k	210			33		45				
91	x										
	k				148						140
92	x										
	k										
93	x										
	k										
94	x									106	
	k										
95	x	97									
	k										
96	x										
	k										
97	x										
	k										
98	x										
	k										
99	x						159				
	k				157					196	

Министерство просвещения Эстонской ССР
Республиканский институт усовершенствования
учителей Эстонской ССР

Тартуский государственный университет

Вахер Эрих Зинович

ИНСТРУКЦИЯ

ДЛЯ ПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ
ПРОГРАММИРОВАННЫМ УЧЕБНИКОМ "ЛОГАРИСМЫ"

На эстонском языке

Vastutav toimetaja J. Reimand

Korrektor L. Päss

=====
TRÜ rotaprint 1966. Trükiplaanid 1,9. Ting-
trükiplaanid 1,7. Arvestusplaanid 1,2. Trü-
kiarv 500. Faber 30x42. 1/4. Paljundamisele
antud 29. I 1966. MB 09174. Tell. nr. 486.

Hind 3 kop.

Hind 3 kop.

A-28103

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00411142 5