

XI. Logarytmy naturalne (log. x)

x	0	δ	1	δ	2	δ	3	δ	4	δ
1,00	0,000000	1000	0,001000	998	0,001998	998	0,002996	996	0,003992	996
1,01	0,009950	990	0,010940	989	0,011929	987	0,012916	987	0,013903	986
1,02	0,019803	980	0,020783	978	0,021761	978	0,022739	978	0,023717	976
1,03	0,029559	970	0,030529	970	0,031499	968	0,032467	968	0,033435	966
1,04	0,039221	961	0,040182	960	0,041142	959	0,042101	958	0,043059	958
1,05	0,048790	952	0,049742	951	0,050693	950	0,051643	949	0,052592	949
1,06	0,058269	943	0,059212	942	0,060154	941	0,061095	940	0,062035	940
1,07	0,067659	934	0,068593	933	0,069526	932	0,070458	932	0,071390	931
1,08	0,076961	926	0,077887	924	0,078811	924	0,079735	923	0,080658	922
1,09	0,086178	917	0,087095	916	0,088011	915	0,088926	915	0,089841	913
1,10	0,095310	909	0,096219	908	0,097127	907	0,098034	906	0,098940	905
1,11	0,104360	901	0,105261	899	0,106160	899	0,107059	898	0,107957	897
1,12	0,113329	892	0,114221	892	0,115113	891	0,116004	890	0,116894	889
1,13	0,122218	884	0,123102	884	0,123986	883	0,124869	882	0,125751	882
1,14	0,131028	877	0,131905	876	0,132781	875	0,133656	875	0,134531	874
1,15	0,139762	869	0,140631	869	0,141500	867	0,142367	867	0,143234	866
1,16	0,148420	862	0,149282	861	0,150143	860	0,151003	859	0,151862	859
1,17	0,157004	854	0,157858	854	0,158712	853	0,159565	852	0,160417	851
1,18	0,165514	848	0,166362	846	0,167208	846	0,168054	845	0,168899	844
1,19	0,173953	840	0,174793	840	0,175633	838	0,176471	838	0,177309	837
1,20	0,182322	833	0,183155	832	0,183987	831	0,184818	831	0,185649	831
1,21	0,190620	826	0,191446	826	0,192272	825	0,193097	824	0,193921	823
1,22	0,198851	819	0,199670	819	0,200489	818	0,201307	817	0,202124	817
1,23	0,207014	813	0,207827	812	0,208639	811	0,209450	811	0,210261	810
1,24	0,215111	807	0,215918	805	0,216723	805	0,217528	804	0,218332	804
1,25	0,223144	799	0,223943	799	0,224742	799	0,225541	797	0,226338	798
1,26	0,231112	793	0,231905	793	0,232698	792	0,233490	791	0,234281	791
1,27	0,239017	787	0,239804	786	0,240590	786	0,241376	786	0,242162	784
1,28	0,246860	781	0,247641	780	0,248421	780	0,249201	779	0,249980	779
1,29	0,254642	775	0,255417	774	0,256191	774	0,256965	773	0,257738	773
1,30	0,262364	769	0,263133	769	0,263902	767	0,264669	767	0,265436	767
1,31	0,270027	763	0,270790	763	0,271553	762	0,272315	761	0,273076	761
1,32	0,277632	757	0,278389	757	0,279146	756	0,279902	755	0,280657	755
1,33	0,285179	752	0,285931	751	0,286682	750	0,287432	750	0,288182	749
1,34	0,292670	746	0,293416	745	0,294161	745	0,294906	744	0,295650	744
1,35	0,300105	740	0,300845	740	0,301585	739	0,302324	739	0,303063	738
1,36	0,307485	735	0,308220	734	0,308954	734	0,309688	734	0,310422	732
1,37	0,314811	729	0,315540	730	0,316270	728	0,316998	728	0,317726	728
1,38	0,322083	725	0,322808	724	0,323532	723	0,324255	723	0,324978	722
1,39	0,329304	719	0,330023	719	0,330742	718	0,331460	717	0,332177	717
1,40	0,336472	714	0,337186	714	0,337900	713	0,338613	712	0,339325	712
1,41	0,343590	709	0,344299	708	0,345007	708	0,345715	708	0,346423	707
1,42	0,350657	704	0,351361	703	0,352064	703	0,352767	703	0,353470	702
1,43	0,357674	700	0,358374	698	0,359072	698	0,359770	698	0,360468	697
1,44	0,364643	694	0,365337	694	0,366031	693	0,366724	693	0,367417	692
1,45	0,371564	689	0,372253	689	0,372942	688	0,373630	688	0,374318	688
1,46	0,378436	685	0,379121	684	0,379805	684	0,380489	683	0,381172	683
1,47	0,385262	680	0,385942	680	0,386622	679	0,387301	679	0,387980	678
1,48	0,392042	676	0,392718	675	0,393393	674	0,394067	674	0,394741	674
1,49	0,398876	671	0,399447	671	0,400118	670	0,400788	669	0,401457	669

Błąd przybliżeń podanych na str. 194 i 195 jest nie większy niż 0,0000005, a błąd przybliżenia otrzymanego przez interpolację liniową jest mniejszy niż 0,000000625 + błąd zaokrąglenia wyniku.

Przykład interpolacji na str. 204.

XI. Natural logarithms ($\log x$)

5	δ	6	δ	7	δ	8	δ	9	δ	x
0,004988	994	0,005982	994	0,006976	992	0,007968	992	0,008960	990	1,00
0,014889	984	0,015873	984	0,016857	983	0,017840	982	0,018822	981	1,01
0,024693	975	0,025668	974	0,026642	973	0,027615	972	0,028587	972	1,02
0,034401	966	0,035367	965	0,036332	964	0,037296	963	0,038259	962	1,03
0,044017	956	0,044973	956	0,045929	955	0,046884	953	0,047837	953	1,04
0,053541	947	0,054488	947	0,055435	945	0,056380	945	0,057325	944	1,05
0,062975	938	0,063913	938	0,064851	937	0,065788	936	0,066724	935	1,06
0,072321	929	0,073250	929	0,074179	928	0,075107	928	0,076035	926	1,07
0,081580	921	0,082501	921	0,083422	919	0,084341	919	0,085260	918	1,08
0,090754	913	0,091667	912	0,092579	911	0,093490	911	0,094401	909	1,09
0,099845	905	0,100750	904	0,101654	903	0,102557	902	0,103459	901	1,10
0,108854	897	0,109751	896	0,110647	894	0,111541	894	0,112435	894	1,11
0,117783	889	0,118672	887	0,119559	887	0,120446	886	0,121332	886	1,12
0,126633	880	0,127513	880	0,128393	879	0,129272	879	0,130151	877	1,13
0,135405	873	0,136278	872	0,137150	871	0,138021	871	0,138892	870	1,14
0,144100	866	0,144966	864	0,145830	864	0,146694	864	0,147558	862	1,15
0,152721	858	0,153579	857	0,154436	857	0,155293	856	0,156149	855	1,16
0,161268	851	0,162119	850	0,162969	849	0,163818	849	0,164667	847	1,17
0,169743	843	0,170586	843	0,171429	842	0,172271	842	0,173113	840	1,18
0,178146	837	0,178983	835	0,179818	835	0,180653	835	0,181488	834	1,19
0,186480	829	0,187309	829	0,188138	828	0,188966	828	0,189794	826	1,20
0,194744	823	0,195567	822	0,196389	821	0,197210	821	0,198031	820	1,21
0,202941	816	0,203757	815	0,204572	815	0,205387	814	0,206201	813	1,22
0,211071	809	0,211880	809	0,212689	808	0,213497	808	0,214305	806	1,23
0,219136	802	0,219938	803	0,220741	801	0,221542	801	0,222343	801	1,24
0,227136	796	0,227932	796	0,228728	795	0,229523	795	0,230318	794	1,25
0,235072	790	0,235862	790	0,236652	789	0,237441	788	0,238229	788	1,26
0,242946	784	0,243730	784	0,244514	782	0,245296	783	0,246079	781	1,27
0,250759	778	0,251537	777	0,252314	777	0,253091	776	0,253867	775	1,28
0,258511	772	0,259283	771	0,260054	771	0,260825	770	0,261595	769	1,29
0,266203	766	0,266969	765	0,267734	765	0,268499	764	0,269263	764	1,30
0,273837	760	0,274597	759	0,275356	759	0,276115	759	0,276874	758	1,31
0,281412	755	0,282167	754	0,282921	753	0,283674	753	0,284427	752	1,32
0,288931	749	0,289680	748	0,290428	748	0,291176	747	0,291923	747	1,33
0,296394	743	0,297137	743	0,297880	742	0,298622	742	0,299364	741	1,34
0,303801	738	0,304539	737	0,305276	737	0,306013	736	0,306749	736	1,35
0,311154	733	0,311887	732	0,312619	731	0,313350	731	0,314081	730	1,36
0,318454	727	0,319181	726	0,319907	726	0,320633	726	0,321359	724	1,37
0,325700	722	0,326422	721	0,327143	721	0,327864	720	0,328584	720	1,38
0,332894	717	0,333611	716	0,334327	716	0,335043	715	0,335758	714	1,39
0,340037	712	0,340749	711	0,341460	710	0,342170	710	0,342880	710	1,40
0,347130	706	0,347836	706	0,348542	705	0,349247	705	0,349952	705	1,41
0,354172	701	0,354873	701	0,355574	701	0,356275	700	0,356975	699	1,42
0,361165	696	0,361861	697	0,362558	695	0,363253	695	0,363948	695	1,43
0,368109	692	0,368801	691	0,369492	691	0,370183	691	0,370874	690	1,44
0,375006	687	0,375693	687	0,376380	686	0,377066	685	0,377751	685	1,45
0,381855	683	0,382538	681	0,383219	682	0,383901	681	0,384582	680	1,46
0,388658	678	0,389336	677	0,390013	677	0,390690	676	0,391366	676	1,47
0,395415	673	0,396088	673	0,396761	672	0,397433	672	0,398105	671	1,48
0,402126	669	0,402795	668	0,403463	668	0,404131	667	0,404798	667	1,49

log. x

The error of the approximations given on pp. 194 and 195 is not greater than 0,0000005 and the error of an approximation obtained by linear interpolation is less than 0,000000625 + the error of rounding off the result.

An example of interpolation is given on p. 205.

XI. Logarytmy naturalne ($\log_e x$)

x	0	δ	1	δ	2	δ	3	δ	4	δ
1,50	0,405465	667	0,406132	666	0,406798	665	0,407463	665	0,408128	665
1,51	0,412110	662	0,412772	661	0,413433	661	0,414094	661	0,414755	660
1,52	0,418710	658	0,419368	657	0,420025	657	0,420682	656	0,421338	656
1,53	0,425268	653	0,425921	653	0,426574	653	0,427227	652	0,427879	651
1,54	0,431782	650	0,432432	648	0,433080	649	0,433729	647	0,434376	648
1,55	0,438255	645	0,438900	644	0,439544	645	0,440189	643	0,440832	644
1,56	0,444686	641	0,445327	640	0,445967	640	0,446607	640	0,447247	639
1,57	0,451076	636	0,451712	637	0,452349	636	0,452985	635	0,453620	635
1,58	0,457425	633	0,458058	632	0,458690	632	0,459322	631	0,459953	631
1,59	0,463734	629	0,464363	628	0,464991	628	0,465619	628	0,466247	627
1,60	0,470004	624	0,470628	625	0,471253	624	0,471877	624	0,472501	623
1,61	0,476234	621	0,476855	621	0,477476	620	0,478096	620	0,478716	619
1,62	0,482426	617	0,483043	617	0,483660	616	0,484276	616	0,484892	616
1,63	0,488580	613	0,489193	613	0,489806	613	0,490419	612	0,491031	612
1,64	0,494696	610	0,495306	609	0,495915	609	0,496524	608	0,497132	608
1,65	0,500775	606	0,501381	606	0,501987	605	0,502592	605	0,503197	604
1,66	0,506818	602	0,507420	602	0,508022	601	0,508623	601	0,509224	601
1,67	0,512824	598	0,513422	599	0,514021	597	0,514618	598	0,515216	597
1,68	0,518794	595	0,519389	595	0,519984	594	0,520578	594	0,521172	594
1,69	0,524729	591	0,525320	591	0,525911	591	0,526502	591	0,527093	590
1,70	0,530628	588	0,531216	588	0,531804	587	0,532391	587	0,532978	587
1,71	0,536493	585	0,537078	584	0,537662	584	0,538246	584	0,538830	583
1,72	0,542324	582	0,542906	580	0,543486	581	0,544067	580	0,544647	580
1,73	0,548121	578	0,548699	578	0,549277	577	0,549854	577	0,550431	576
1,74	0,553885	575	0,554460	574	0,555034	574	0,555608	573	0,556181	574
1,75	0,559616	571	0,560187	571	0,560758	571	0,561329	570	0,561899	570
1,76	0,565314	568	0,565882	568	0,566450	567	0,567017	567	0,567584	567
1,77	0,570980	564	0,571544	565	0,572109	564	0,572673	564	0,573237	563
1,78	0,576613	562	0,577175	561	0,577736	561	0,578297	561	0,578858	560
1,79	0,582216	558	0,582774	558	0,583332	558	0,583890	558	0,584448	557
1,80	0,587787	555	0,588342	555	0,588897	555	0,589452	554	0,590006	555
1,81	0,593327	552	0,593879	552	0,594431	552	0,594983	551	0,595534	551
1,82	0,598837	549	0,599386	549	0,599935	548	0,600483	549	0,601032	548
1,83	0,604316	546	0,604862	546	0,605408	546	0,605954	545	0,606499	545
1,84	0,609766	543	0,610309	543	0,610852	543	0,611395	542	0,611937	542
1,85	0,615186	540	0,615726	540	0,616266	540	0,616806	539	0,617345	540
1,86	0,620576	538	0,621114	537	0,621651	537	0,622188	537	0,622725	536
1,87	0,625938	535	0,626473	534	0,627007	534	0,627541	534	0,628075	534
1,88	0,631272	532	0,631804	531	0,632335	531	0,632866	531	0,633397	531
1,89	0,636577	529	0,637106	528	0,637634	529	0,638163	528	0,638691	528
1,90	0,641854	526	0,642380	526	0,642906	526	0,643432	525	0,643957	525
1,91	0,647103	524	0,647627	523	0,648150	523	0,648673	522	0,649195	523
1,92	0,652325	521	0,652846	520	0,653366	520	0,653886	520	0,654406	520
1,93	0,657520	518	0,658038	518	0,658556	517	0,659073	517	0,659590	517
1,94	0,662688	515	0,663203	515	0,663718	515	0,664233	515	0,664748	514
1,95	0,667829	513	0,668342	512	0,668854	513	0,669367	512	0,669879	511
1,96	0,672944	511	0,673455	509	0,673964	510	0,674474	509	0,674983	509
1,97	0,678034	507	0,678541	507	0,679048	507	0,679555	507	0,680062	506
1,98	0,683097	505	0,683602	504	0,684106	505	0,684611	504	0,685115	504
1,99	0,688135	502	0,688637	502	0,689139	502	0,689641	502	0,690143	501

Błąd przybliżeń podanych na str. 196 i 197 jest nie większy niż 0,0000005, a błąd przybliżenia otrzymanego przez interpolację liniową jest mniejszy niż 0,000000556 + błąd zaokrąglenia wyniku.

Przykład interpolacji na str. 204.

XI. Natural logarithms (log. x)

5	δ	6	δ	7	δ	8	δ	9	δ	x
0,408793	664	0,409457	664	0,410121	663	0,410784	663	0,411447	663	1,50
0,415415	660	0,416075	660	0,416735	659	0,417394	658	0,418052	658	1,51
0,421994	656	0,422650	655	0,423305	655	0,423960	654	0,424614	654	1,52
0,428530	652	0,429182	650	0,429832	651	0,430483	650	0,431133	649	1,53
0,435024	647	0,435671	647	0,436318	646	0,436964	646	0,437610	645	1,54
0,441476	642	0,442118	643	0,442761	642	0,443403	642	0,444045	641	1,55
0,447886	639	0,448525	638	0,449163	638	0,449801	637	0,450438	638	1,56
0,454255	635	0,454890	634	0,455524	634	0,456158	634	0,456792	633	1,57
0,460584	631	0,461215	630	0,461845	630	0,462475	630	0,463105	629	1,58
0,466874	626	0,467500	627	0,468127	626	0,468753	625	0,469378	626	1,59
0,473124	623	0,473747	622	0,474369	622	0,474991	622	0,475613	621	1,60
0,479335	619	0,479954	619	0,480573	618	0,481191	618	0,481809	617	1,61
0,485508	615	0,486123	615	0,486738	614	0,487352	614	0,487966	614	1,62
0,491643	611	0,492254	611	0,492865	611	0,493476	610	0,494086	610	1,63
0,497740	608	0,498348	607	0,498955	607	0,499562	607	0,500169	606	1,64
0,503801	604	0,504405	604	0,505009	603	0,505612	603	0,506215	603	1,65
0,509825	601	0,510426	600	0,511026	599	0,511625	600	0,512225	599	1,66
0,515813	597	0,516410	596	0,517006	597	0,517603	595	0,518198	596	1,67
0,521766	593	0,522359	593	0,522952	592	0,523544	593	0,524137	592	1,68
0,527683	590	0,528273	589	0,528862	589	0,529451	589	0,530040	588	1,69
0,533565	586	0,534151	586	0,534737	586	0,535323	585	0,535908	585	1,70
0,539413	583	0,539996	583	0,540579	582	0,541161	582	0,541743	581	1,71
0,545227	580	0,545807	579	0,546386	579	0,546965	578	0,547543	578	1,72
0,551007	577	0,551584	575	0,552159	576	0,552735	575	0,553310	575	1,73
0,556755	572	0,557327	573	0,557900	572	0,558472	572	0,559044	572	1,74
0,562469	569	0,563038	570	0,563608	569	0,564177	568	0,564745	569	1,75
0,568151	566	0,568717	566	0,569283	566	0,569849	565	0,570414	566	1,76
0,573800	564	0,574364	563	0,574927	562	0,575489	562	0,576051	562	1,77
0,579418	560	0,579978	560	0,580538	560	0,581098	559	0,581657	559	1,78
0,585005	557	0,585562	557	0,586119	556	0,586675	556	0,587231	556	1,79
0,590561	553	0,591114	554	0,591668	553	0,592221	553	0,592774	553	1,80
0,596085	551	0,596636	551	0,597187	550	0,597737	550	0,598287	550	1,81
0,601580	548	0,602128	547	0,602675	547	0,603222	547	0,603769	547	1,82
0,607044	545	0,607589	545	0,608134	544	0,608678	544	0,609222	544	1,83
0,612479	542	0,613021	542	0,613563	541	0,614104	541	0,614645	541	1,84
0,617885	539	0,618424	538	0,618962	539	0,619501	538	0,620039	537	1,85
0,623261	536	0,623797	536	0,624333	535	0,624868	536	0,625404	534	1,86
0,628609	533	0,629142	533	0,629675	532	0,630207	533	0,630740	532	1,87
0,633928	530	0,634458	530	0,634988	530	0,635518	530	0,636048	529	1,88
0,639219	527	0,639746	528	0,640274	527	0,640801	526	0,641327	527	1,89
0,644482	525	0,645007	524	0,645531	525	0,646056	524	0,646580	523	1,90
0,649718	522	0,650240	521	0,650761	522	0,651283	521	0,651804	521	1,91
0,654926	519	0,655445	519	0,655964	519	0,656483	519	0,657002	518	1,92
0,660107	517	0,660624	516	0,661140	517	0,661657	515	0,662172	516	1,93
0,665262	514	0,665776	514	0,666290	513	0,666803	513	0,667316	513	1,94
0,670390	512	0,670902	511	0,671413	511	0,671924	510	0,672434	510	1,95
0,675492	509	0,676001	509	0,676510	508	0,677018	508	0,677526	508	1,96
0,680568	507	0,681075	506	0,681581	505	0,682086	506	0,682592	505	1,97
0,685619	504	0,686123	503	0,686626	503	0,687129	503	0,687632	503	1,98
0,690644	501	0,691145	501	0,691646	501	0,692147	500	0,692647	500	1,99

The error of the approximations given on pp. 196 and 197 is not greater than 0,0000005 and the error of an approximation obtained by linear interpolation is less than 0,000000556 + the error of rounding off the result.

An example of interpolation is given on p. 205.

log. x

XI. Logarytmy naturalne (log. x)

x	0	δ	1	δ	2	δ	3	δ	4	δ
2,00	0,693147	500	0,693647	500	0,694147	499	0,694646	499	0,695145	499
2,01	0,698135	497	0,698632	497	0,699129	497	0,699626	497	0,700123	496
2,02	0,703098	494	0,703592	495	0,704087	495	0,704582	494	0,705076	494
2,03	0,708036	492	0,708528	493	0,709021	492	0,709513	491	0,710004	492
2,04	0,712950	490	0,713440	490	0,713930	489	0,714419	490	0,714909	489
2,05	0,717840	487	0,718327	488	0,718815	487	0,719302	487	0,719789	487
2,06	0,722706	485	0,723191	485	0,723676	485	0,724161	485	0,724646	484
2,07	0,727549	483	0,728032	482	0,728514	483	0,728997	482	0,729479	482
2,08	0,732368	481	0,732849	480	0,733329	480	0,733809	480	0,734289	480
2,09	0,737164	478	0,737642	479	0,738121	477	0,738598	478	0,739076	478
2,10	0,741937	476	0,742413	476	0,742889	476	0,743365	475	0,743840	475
2,11	0,746688	474	0,747162	473	0,747635	474	0,748109	473	0,748582	473
2,12	0,751416	472	0,751888	471	0,752359	471	0,752830	471	0,753301	471
2,13	0,756122	469	0,756591	470	0,757061	468	0,757529	469	0,757998	469
2,14	0,760806	467	0,761273	467	0,761740	467	0,762207	466	0,762673	467
2,15	0,765468	465	0,765933	465	0,766398	464	0,766862	465	0,767327	464
2,16	0,770108	463	0,770571	463	0,771034	462	0,771496	462	0,771958	462
2,17	0,774727	461	0,775188	460	0,775648	461	0,776109	460	0,776569	460
2,18	0,779325	458	0,779783	459	0,780242	458	0,780700	458	0,781158	458
2,19	0,783902	456	0,784358	456	0,784814	456	0,785270	456	0,785726	456
2,20	0,788457	455	0,788912	454	0,789366	454	0,789820	454	0,790274	454
2,21	0,792993	452	0,793445	452	0,793897	452	0,794349	452	0,794801	451
2,22	0,797507	451	0,797958	450	0,798408	450	0,798858	449	0,799307	450
2,23	0,802002	448	0,802450	448	0,802898	448	0,803346	448	0,803794	447
2,24	0,806476	446	0,806922	446	0,807368	446	0,807814	446	0,808260	446
2,25	0,810930	445	0,811375	444	0,811819	444	0,812263	443	0,812706	444
2,26	0,815365	442	0,815807	442	0,816249	442	0,816691	442	0,817133	442
2,27	0,819780	440	0,820220	441	0,820661	440	0,821101	439	0,821540	440
2,28	0,824175	439	0,824614	438	0,825052	438	0,825490	438	0,825928	438
2,29	0,828552	436	0,828988	437	0,829425	436	0,829861	436	0,830297	436
2,30	0,832909	435	0,833344	434	0,833778	435	0,834213	434	0,834647	434
2,31	0,837248	432	0,837680	433	0,838113	432	0,838545	433	0,838978	432
2,32	0,841567	431	0,841998	431	0,842429	430	0,842859	431	0,843290	430
2,33	0,845868	429	0,846297	429	0,846726	429	0,847155	429	0,847584	428
2,34	0,850151	427	0,850578	427	0,851005	427	0,851432	427	0,851859	426
2,35	0,854415	426	0,854841	425	0,855266	425	0,855691	425	0,856116	425
2,36	0,858662	423	0,859085	424	0,859509	423	0,859932	423	0,860355	423
2,37	0,862890	422	0,863312	421	0,863733	422	0,864155	421	0,864576	421
2,38	0,867100	421	0,867521	419	0,867940	420	0,868360	420	0,868780	419
2,39	0,871293	419	0,871712	418	0,872130	418	0,872548	418	0,872966	417
2,40	0,875469	416	0,875885	417	0,876302	416	0,876718	416	0,877134	416
2,41	0,879627	415	0,880042	414	0,880456	415	0,880871	414	0,881285	414
2,42	0,883768	413	0,884181	413	0,884594	412	0,885006	413	0,885419	413
2,43	0,887891	412	0,888303	411	0,888714	411	0,889125	411	0,889536	411
2,44	0,891998	410	0,892408	409	0,892817	410	0,893227	409	0,893636	409
2,45	0,896088	408	0,896496	408	0,896904	408	0,897312	407	0,897719	408
2,46	0,900161	407	0,900568	406	0,900974	406	0,901380	406	0,901786	406
2,47	0,904218	405	0,904623	405	0,905028	404	0,905432	404	0,905836	404
2,48	0,908259	403	0,908662	403	0,909065	403	0,909468	402	0,909870	403
2,49	0,912283	401	0,912684	402	0,913086	401	0,913487	401	0,913888	401

Błąd przybliżeń podanych na str. 198 i 199 jest nie większy niż 0,0000005, a błąd przybliżenia otrzymanego przez interpolację liniową jest mniejszy niż 0,000000532 + błąd zaokrąglenia wyniku.

Przykład interpolacji na str. 204.

XI. Natural logarithms (log. x)

5	δ	6	δ	7	δ	8	δ	9	δ	x
0,695644	499	0,696143	498	0,696641	498	0,697139	498	0,697637	498	2,00
0,700619	496	0,701115	496	0,701611	496	0,702107	495	0,702602	496	2,01
0,705570	493	0,706063	494	0,706557	493	0,707050	493	0,707543	493	2,02
0,710496	491	0,710987	491	0,711478	491	0,711969	490	0,712459	491	2,03
0,715398	489	0,715887	488	0,716375	489	0,716864	488	0,717352	488	2,04
0,720276	486	0,720762	487	0,721249	486	0,721735	485	0,722220	486	2,05
0,725130	484	0,725614	484	0,726098	484	0,726582	483	0,727065	484	2,06
0,729961	482	0,730443	482	0,730925	481	0,731406	481	0,731887	481	2,07
0,734769	479	0,735248	480	0,735728	479	0,736207	478	0,736685	479	2,08
0,739554	477	0,740031	477	0,740508	477	0,740985	476	0,741461	476	2,09
0,744315	475	0,744790	475	0,745265	475	0,745740	474	0,746214	474	2,10
0,749055	473	0,749528	472	0,750000	472	0,750472	472	0,750944	472	2,11
0,753772	470	0,754242	471	0,754713	470	0,755183	469	0,755652	470	2,12
0,758467	468	0,758935	468	0,759403	468	0,759871	467	0,760338	468	2,13
0,763140	466	0,763606	466	0,764072	465	0,764537	466	0,765003	465	2,14
0,767791	464	0,768255	463	0,768718	464	0,769182	463	0,769645	463	2,15
0,772420	462	0,772882	462	0,773344	461	0,773805	461	0,774266	461	2,16
0,777029	459	0,777488	460	0,777948	459	0,778407	459	0,778866	459	2,17
0,781616	457	0,782073	458	0,782531	457	0,782988	457	0,783445	457	2,18
0,786182	456	0,786638	455	0,787093	455	0,787548	455	0,788003	454	2,19
0,790728	453	0,791181	453	0,791634	453	0,792087	453	0,792540	453	2,20
0,795252	452	0,795704	451	0,796155	451	0,796606	451	0,797057	450	2,21
0,799757	449	0,800206	449	0,800655	449	0,801104	449	0,801553	449	2,22
0,804241	448	0,804689	447	0,805136	447	0,805583	446	0,806029	447	2,23
0,808706	445	0,809151	445	0,809596	445	0,810041	445	0,810486	444	2,24
0,813150	443	0,813593	443	0,814036	443	0,814479	443	0,814922	443	2,25
0,817575	441	0,818016	441	0,818457	441	0,818898	441	0,819339	441	2,26
0,821980	440	0,822420	439	0,822859	439	0,823298	439	0,823737	438	2,27
0,826366	438	0,826804	437	0,827241	437	0,827678	437	0,828115	437	2,28
0,830733	435	0,831168	436	0,831604	435	0,832039	435	0,832474	435	2,29
0,835081	433	0,835514	434	0,835948	433	0,836381	434	0,836815	433	2,30
0,839410	432	0,839842	431	0,840273	432	0,840705	431	0,841136	431	2,31
0,843720	430	0,844150	430	0,844580	430	0,845010	429	0,845439	429	2,32
0,848012	428	0,848440	428	0,848868	428	0,849296	427	0,849723	428	2,33
0,852285	427	0,852712	426	0,853138	426	0,853564	426	0,853990	425	2,34
0,856541	424	0,856965	425	0,857390	424	0,857814	424	0,858238	424	2,35
0,860778	423	0,861201	422	0,861623	423	0,862046	422	0,862468	422	2,36
0,864997	421	0,865418	421	0,865839	421	0,866260	420	0,866680	420	2,37
0,869199	419	0,869618	419	0,870037	419	0,870456	419	0,870875	418	2,38
0,873383	418	0,873801	417	0,874218	417	0,874635	417	0,875052	417	2,39
0,877550	416	0,877966	415	0,878381	416	0,878797	415	0,879212	415	2,40
0,881699	414	0,882113	414	0,882527	414	0,882941	413	0,883354	414	2,41
0,885832	412	0,886244	412	0,886656	412	0,887068	412	0,887480	411	2,42
0,889947	410	0,890357	411	0,890768	410	0,891178	410	0,891588	410	2,43
0,894045	409	0,894454	409	0,894863	408	0,895271	409	0,895680	408	2,44
0,898127	407	0,898534	407	0,898941	407	0,899348	407	0,899755	406	2,45
0,902192	405	0,902597	406	0,903003	405	0,903408	405	0,903813	405	2,46
0,906240	404	0,906644	404	0,907048	404	0,907452	403	0,907855	404	2,47
0,910273	402	0,910675	402	0,911077	402	0,911479	402	0,911881	402	2,48
0,914289	400	0,914689	401	0,915090	400	0,915490	401	0,915891	400	2,49

log. x

The error of the approximations given on pp. 198 and 199 is not greater than 0,0000005 and the error of an approximation obtained by linear interpolation is less than 0,000000532 + the error of rounding off the result.

An example of interpolation is given on p. 205.

XI. Logarytmy naturalne ($\log_e x$)

x	0	δ	1	δ	2	δ	3	δ	4	δ
2,50	0,916291	400	0,916691	399	0,917090	400	0,917490	399	0,917889	400
2,51	0,920283	398	0,920681	398	0,921079	398	0,921477	398	0,921875	398
2,52	0,924259	397	0,924656	396	0,925052	397	0,925449	396	0,925845	396
2,53	0,928219	395	0,928614	396	0,929010	394	0,929404	395	0,929799	395
2,54	0,932164	394	0,932558	393	0,932951	393	0,933344	394	0,933738	393
2,55	0,936093	392	0,936485	392	0,936877	392	0,937269	392	0,937661	391
2,56	0,940007	391	0,940398	390	0,940788	390	0,941178	391	0,941569	389
2,57	0,943906	389	0,944295	389	0,944684	389	0,945073	388	0,945461	389
2,58	0,947789	388	0,948177	387	0,948564	388	0,948952	387	0,949339	387
2,59	0,951658	386	0,952044	386	0,952430	386	0,952816	385	0,953201	386
2,60	0,955511	385	0,955896	384	0,956280	385	0,956665	384	0,957049	384
2,61	0,959350	383	0,959733	383	0,960116	383	0,960499	383	0,960882	382
2,62	0,963174	382	0,963556	381	0,963937	382	0,964319	381	0,964700	381
2,63	0,966984	380	0,967364	380	0,967744	380	0,968124	380	0,968504	379
2,64	0,970779	379	0,971158	378	0,971536	379	0,971915	378	0,972293	378
2,65	0,974560	377	0,974937	377	0,975314	377	0,975691	377	0,976068	377
2,66	0,978326	376	0,978702	376	0,979078	375	0,979453	376	0,979829	375
2,67	0,982078	375	0,982453	374	0,982827	374	0,983201	374	0,983575	374
2,68	0,985817	373	0,986190	373	0,986563	373	0,986936	372	0,987308	373
2,69	0,989541	372	0,989913	371	0,990284	372	0,990656	371	0,991027	371
2,70	0,993252	370	0,993622	370	0,993992	370	0,994362	370	0,994732	370
2,71	0,996949	369	0,997318	368	0,997686	369	0,998055	369	0,998424	368
2,72	1,000632	367	1,000999	368	1,001367	367	1,001734	367	1,002101	367
2,73	1,004302	366	1,004668	366	1,005034	366	1,005400	366	1,005766	365
2,74	1,007958	365	1,008323	365	1,008688	364	1,009052	365	1,009417	364
2,75	1,011601	363	1,011964	364	1,012328	363	1,012691	363	1,013054	363
2,76	1,015231	362	1,015593	362	1,015955	362	1,016317	362	1,016679	362
2,77	1,018847	361	1,019208	361	1,019569	361	1,019930	360	1,020290	361
2,78	1,022451	360	1,022811	359	1,023170	359	1,023529	360	1,023889	359
2,79	1,026042	358	1,026400	358	1,026758	358	1,027116	358	1,027474	358
2,80	1,029619	357	1,029976	357	1,030333	357	1,030690	357	1,031047	357
2,81	1,033184	356	1,033540	356	1,033896	356	1,034252	355	1,034607	355
2,82	1,036737	354	1,037091	355	1,037446	354	1,037800	354	1,038154	354
2,83	1,040277	353	1,040630	353	1,040983	353	1,041336	353	1,041689	353
2,84	1,043804	352	1,044156	352	1,044508	352	1,044860	352	1,045212	351
2,85	1,047319	351	1,047670	351	1,048021	350	1,048371	351	1,048722	350
2,86	1,050822	349	1,051171	350	1,051521	349	1,051870	349	1,052219	349
2,87	1,054312	348	1,054660	349	1,055009	348	1,055357	348	1,055705	348
2,88	1,057790	347	1,058137	347	1,058484	347	1,058831	347	1,059178	347
2,89	1,061257	345	1,061602	346	1,061948	346	1,062294	346	1,062640	345
2,90	1,064711	345	1,065056	344	1,065400	345	1,065745	344	1,066089	344
2,91	1,068153	344	1,068497	343	1,068840	343	1,069183	344	1,069527	343
2,92	1,071584	342	1,071926	342	1,072268	342	1,072610	343	1,072953	341
2,93	1,075002	342	1,075344	341	1,075685	341	1,076026	341	1,076367	340
2,94	1,078410	340	1,078750	340	1,079090	339	1,079429	340	1,079769	340
2,95	1,081805	339	1,082144	339	1,082483	339	1,082822	338	1,083160	339
2,96	1,085189	338	1,085527	338	1,085865	337	1,086202	338	1,086540	337
2,97	1,088562	337	1,088899	336	1,089235	337	1,089572	336	1,089908	336
2,98	1,091923	336	1,092259	335	1,092594	336	1,092930	335	1,093265	335
2,99	1,095273	335	1,095608	334	1,095942	334	1,096276	334	1,096610	334

Błąd przybliżeń podanych na str. 200 i 201 jest nie większy niż 0,0000005, a błąd przybliżenia otrzymanego przez interpolację liniową jest mniejszy niż 0,000000520 + błąd zaokrąglenia wyniku.

Przykład interpolacji na str. 204.

XI. Natural logarithms (log. x)

5	δ	6	δ	7	δ	8	δ	9	δ	x
0,918289	399	0,918688	399	0,919087	399	0,919486	398	0,919884	399	2,50
0,922273	397	0,922670	398	0,923068	397	0,923465	397	0,923862	397	2,51
0,926241	396	0,926637	396	0,927033	395	0,927428	396	0,927824	395	2,52
0,930194	394	0,930588	394	0,930982	394	0,931376	394	0,931770	394	2,53
0,934131	393	0,934524	392	0,934916	393	0,935309	392	0,935701	392	2,54
0,938052	392	0,938444	391	0,938835	391	0,939226	391	0,939617	390	2,55
0,941958	390	0,942348	390	0,942738	389	0,943127	390	0,943517	389	2,56
0,945850	388	0,946238	388	0,946626	388	0,947014	388	0,947402	387	2,57
0,949726	386	0,950112	387	0,950499	386	0,950885	387	0,951272	386	2,58
0,953587	385	0,953972	385	0,954357	385	0,954742	385	0,955127	384	2,59
0,957433	383	0,957816	384	0,958200	384	0,958584	383	0,958967	383	2,60
0,961264	382	0,961646	383	0,962029	382	0,962411	382	0,962793	381	2,61
0,965081	381	0,965462	381	0,965843	380	0,966223	381	0,966604	380	2,62
0,968883	380	0,969263	379	0,969642	379	0,970021	379	0,970400	379	2,63
0,972671	378	0,973049	378	0,973427	378	0,973805	377	0,974182	378	2,64
0,976445	376	0,976821	377	0,977198	376	0,977574	376	0,977950	376	2,65
0,980204	375	0,980579	375	0,980954	375	0,981329	375	0,981704	374	2,66
0,983949	374	0,984323	374	0,984697	373	0,985070	374	0,985444	373	2,67
0,987681	372	0,988053	372	0,988425	372	0,988797	372	0,989169	372	2,68
0,991398	371	0,991769	371	0,992140	371	0,992511	370	0,992881	371	2,69
0,995102	370	0,995472	369	0,995841	369	0,996210	370	0,996580	369	2,70
0,998792	368	0,999160	368	0,999528	368	0,999896	368	1,000264	368	2,71
1,002468	367	1,002835	367	1,003202	367	1,003569	366	1,003935	367	2,72
1,006131	366	1,006497	365	1,006862	366	1,007228	365	1,007593	365	2,73
1,009781	364	1,010145	364	1,010509	364	1,010873	364	1,011237	364	2,74
1,013417	363	1,013780	363	1,014143	363	1,014506	362	1,014868	363	2,75
1,017041	361	1,017402	362	1,017764	361	1,018125	361	1,018486	361	2,76
1,020651	360	1,021011	360	1,021371	360	1,021731	360	1,022091	360	2,77
1,024248	359	1,024607	359	1,024966	358	1,025324	359	1,025683	359	2,78
1,027832	358	1,028190	357	1,028547	358	1,028905	357	1,029262	357	2,79
1,031404	356	1,031760	356	1,032116	356	1,032472	357	1,032829	355	2,80
1,034962	355	1,035317	355	1,035672	355	1,036027	355	1,036382	355	2,81
1,038508	354	1,038862	354	1,039216	354	1,039570	353	1,039923	354	2,82
1,042042	353	1,042395	352	1,042747	353	1,043100	352	1,043452	352	2,83
1,045563	351	1,045914	352	1,046266	351	1,046617	351	1,046968	351	2,84
1,049072	350	1,049422	350	1,049772	350	1,050122	350	1,050472	350	2,85
1,052568	349	1,052917	349	1,053266	349	1,053615	349	1,053964	348	2,86
1,056053	347	1,056400	348	1,056748	348	1,057096	347	1,057443	347	2,87
1,059525	346	1,059871	347	1,060218	346	1,060564	346	1,060910	347	2,88
1,062985	345	1,063330	346	1,063676	345	1,064021	345	1,064366	345	2,89
1,066433	345	1,066778	344	1,067122	344	1,067466	343	1,067809	344	2,90
1,069870	343	1,070213	343	1,070556	342	1,070898	343	1,071241	343	2,91
1,073294	342	1,073636	342	1,073978	342	1,074320	341	1,074661	341	2,92
1,076707	341	1,077048	341	1,077389	340	1,077729	340	1,078069	341	2,93
1,080109	339	1,080448	340	1,080788	339	1,081127	339	1,081466	339	2,94
1,083499	338	1,083837	338	1,084175	338	1,084513	338	1,084851	338	2,95
1,086877	337	1,087214	337	1,087551	337	1,087888	337	1,088225	337	2,96
1,090244	336	1,090580	336	1,090916	336	1,091252	336	1,091588	335	2,97
1,093600	335	1,093935	335	1,094270	334	1,094604	335	1,094939	334	2,98
1,096944	334	1,097278	334	1,097612	333	1,097945	334	1,098279	333	2,99

log. x

The error of the approximations given on pp. 200 and 201 is not greater than 0,0000005 and the error of an approximation obtained by linear interpolation is less than 0,000000520 + the error of rounding off the result.

An example of interpolation is given on p. 205.

XI. Logarytmy naturalne (log. x)

x	0	δ	1	δ	2	δ	3	δ	4	δ
3,0	1,09861	333	1,10194	332	1,10526	330	1,10856	330	1,11186	328
3,1	1,13140	322	1,13462	321	1,13783	320	1,14103	319	1,14422	318
3,2	1,16315	312	1,16627	311	1,16938	310	1,17248	309	1,17557	308
3,3	1,19392	303	1,19695	301	1,19996	301	1,20297	300	1,20597	299
3,4	1,22378	293	1,22671	293	1,22964	292	1,23256	291	1,23547	290
3,5	1,25276	286	1,25562	284	1,25846	284	1,26130	283	1,26413	282
3,6	1,28093	278	1,28371	276	1,28647	276	1,28923	275	1,29198	275
3,7	1,30833	270	1,31103	269	1,31372	269	1,31641	268	1,31909	267
3,8	1,33500	263	1,33763	262	1,34025	261	1,34286	261	1,34547	260
3,9	1,36098	256	1,36354	255	1,36609	255	1,36864	254	1,37118	254
4,0	1,38629	250	1,38879	249	1,39128	249	1,39377	247	1,39624	248
4,1	1,41099	243	1,41342	243	1,41585	243	1,41828	242	1,42070	241
4,2	1,43508	238	1,43746	238	1,43984	236	1,44220	236	1,44456	236
4,3	1,45862	232	1,46094	232	1,46326	231	1,46557	230	1,46787	231
4,4	1,48160	227	1,48387	227	1,48614	226	1,48840	225	1,49065	225
4,5	1,50408	222	1,50630	221	1,50851	221	1,51072	221	1,51293	220
4,6	1,52606	217	1,52823	216	1,53039	217	1,53256	215	1,53471	216
4,7	1,54756	213	1,54969	212	1,55181	212	1,55393	211	1,55604	210
4,8	1,56862	208	1,57070	207	1,57277	208	1,57485	206	1,57691	207
4,9	1,58924	203	1,59127	204	1,59331	203	1,59534	203	1,59737	202
5,0	1,60944	200	1,61144	199	1,61343	199	1,61542	199	1,61741	198
5,1	1,62924	196	1,63120	195	1,63315	196	1,63511	194	1,63705	195
5,2	1,64866	192	1,65058	192	1,65250	191	1,65441	191	1,65632	191
5,3	1,66771	188	1,66959	188	1,67147	188	1,67335	188	1,67523	187
5,4	1,68640	185	1,68825	185	1,69010	184	1,69194	184	1,69378	184
5,5	1,70475	181	1,70656	182	1,70838	181	1,71019	180	1,71199	181
5,6	1,72277	178	1,72455	178	1,72633	178	1,72811	177	1,72988	178
5,7	1,74047	175	1,74222	175	1,74397	175	1,74572	174	1,74746	174
5,8	1,75786	172	1,75958	172	1,76130	172	1,76302	171	1,76473	171
5,9	1,77495	170	1,77665	169	1,77834	168	1,78002	169	1,78171	168
6,0	1,79176	166	1,79342	167	1,79509	166	1,79675	165	1,79840	166
6,1	1,80829	164	1,80993	163	1,81156	163	1,81319	163	1,81482	163
6,2	1,82455	161	1,82616	161	1,82777	161	1,82938	160	1,83098	160
6,3	1,84055	159	1,84214	158	1,84372	158	1,84530	158	1,84688	157
6,4	1,85630	156	1,85786	156	1,85942	155	1,86097	156	1,86253	155
6,5	1,87180	154	1,87334	153	1,87487	154	1,87641	153	1,87794	153
6,6	1,88707	151	1,88858	152	1,89010	150	1,89160	151	1,89311	151
6,7	1,90211	149	1,90360	149	1,90509	149	1,90658	148	1,90806	148
6,8	1,91692	147	1,91839	147	1,91986	146	1,92132	147	1,92279	146
6,9	1,93152	145	1,93297	145	1,93442	144	1,93586	144	1,93730	144
7,0	1,94591	143	1,94734	142	1,94876	143	1,95019	142	1,95161	142
7,1	1,96009	141	1,96150	141	1,96291	140	1,96431	140	1,96571	140
7,2	1,97408	139	1,97547	138	1,97685	139	1,97824	138	1,97962	138
7,3	1,98787	137	1,98924	137	1,99061	137	1,99198	136	1,99334	136
7,4	2,00148	135	2,00283	135	2,00418	135	2,00553	134	2,00687	134
7,5	2,01490	134	2,01624	133	2,01757	133	2,01890	132	2,02022	133
7,6	2,02815	131	2,02946	132	2,03078	131	2,03209	131	2,03340	131
7,7	2,04122	130	2,04252	129	2,04381	130	2,04511	129	2,04640	129
7,8	2,05412	128	2,05540	128	2,05668	128	2,05796	128	2,05924	127
7,9	2,06686	127	2,06813	126	2,06939	126	2,07065	126	2,07191	126

Błąd przybliżeń podanych na str. 202 i 203 jest nie większy niż 0,000005, a błąd przybliżenia otrzymanego przez interpolację liniową jest mniejszy niż 0,00000639 + błąd zaokrąglenia wyniku.

Przykład interpolacji na str. 204.

XI. Natural logarithms (log. x)

5	δ	6	δ	7	δ	8	δ	9	δ	x
1,11514	327	1,11841	327	1,12168	325	1,12493	324	1,12817	323	3,0
1,14740	317	1,15057	316	1,15373	315	1,15688	314	1,16002	313	3,1
1,17865	308	1,18173	306	1,18479	305	1,18784	305	1,19089	303	3,2
1,20896	298	1,21194	297	1,21491	297	1,21788	295	1,22083	295	3,3
1,23837	290	1,24127	288	1,24415	288	1,24703	287	1,24990	286	3,4
1,26695	281	1,26976	281	1,27257	279	1,27536	279	1,27815	278	3,5
1,29473	273	1,29746	273	1,30019	272	1,30291	272	1,30563	270	3,6
1,32176	266	1,32442	266	1,32708	264	1,32972	265	1,33237	263	3,7
1,34807	260	1,35067	258	1,35325	259	1,35584	257	1,35841	257	3,8
1,37372	252	1,37624	253	1,37877	251	1,38128	251	1,38379	250	3,9
1,39872	246	1,40118	246	1,40364	246	1,40610	244	1,40854	245	4,0
1,42311	241	1,42552	240	1,42792	239	1,43031	239	1,43270	238	4,1
1,44692	235	1,44927	234	1,45161	234	1,45395	234	1,45629	233	4,2
1,47018	229	1,47247	229	1,47476	229	1,47705	228	1,47933	227	4,3
1,49290	225	1,49515	224	1,49739	223	1,49962	223	1,50185	223	4,4
1,51513	219	1,51732	219	1,51951	219	1,52170	218	1,52388	218	4,5
1,53687	215	1,53902	214	1,54116	214	1,54330	213	1,54543	213	4,6
1,55814	211	1,56025	210	1,56235	209	1,56444	209	1,56653	209	4,7
1,57898	206	1,58104	205	1,58309	206	1,58515	204	1,58719	205	4,8
1,59939	202	1,60141	201	1,60342	201	1,60543	201	1,60744	200	4,9
1,61939	198	1,62137	197	1,62334	197	1,62531	197	1,62728	196	5,0
1,63900	194	1,64094	193	1,64287	194	1,64481	192	1,64673	193	5,1
1,65823	190	1,66013	190	1,66203	190	1,66393	189	1,66582	189	5,2
1,67710	186	1,67896	187	1,68083	186	1,68269	186	1,68455	185	5,3
1,69562	183	1,69745	183	1,69928	183	1,70111	182	1,70293	182	5,4
1,71380	180	1,71560	180	1,71740	179	1,71919	179	1,72098	179	5,5
1,73166	176	1,73342	177	1,73519	176	1,73695	176	1,73871	176	5,6
1,74920	174	1,75094	173	1,75267	173	1,75440	173	1,75613	173	5,7
1,76644	171	1,76815	170	1,76985	171	1,77156	170	1,77326	169	5,8
1,78339	168	1,78507	168	1,78675	167	1,78842	167	1,79009	167	5,9
1,80006	165	1,80171	165	1,80336	164	1,80500	165	1,80665	164	6,0
1,81645	163	1,81808	162	1,81970	162	1,82132	162	1,82294	161	6,1
1,83258	160	1,83418	160	1,83578	159	1,83737	159	1,83896	159	6,2
1,84845	158	1,85003	157	1,85160	157	1,85317	156	1,85473	157	6,3
1,86408	155	1,86563	155	1,86718	154	1,86872	154	1,87026	154	6,4
1,87947	152	1,88099	152	1,88251	152	1,88403	152	1,88555	152	6,5
1,89462	150	1,89612	150	1,89762	150	1,89912	149	1,90061	150	6,6
1,90954	148	1,91102	148	1,91250	148	1,91398	147	1,91545	147	6,7
1,92425	146	1,92571	145	1,92716	146	1,92862	145	1,93007	145	6,8
1,93874	144	1,94018	144	1,94162	143	1,94305	143	1,94448	143	6,9
1,95303	142	1,95445	141	1,95586	141	1,95727	142	1,95869	140	7,0
1,96711	140	1,96851	140	1,96991	139	1,97130	139	1,97269	139	7,1
1,98100	138	1,98238	138	1,98376	137	1,98513	137	1,98650	137	7,2
1,99470	136	1,99606	136	1,99742	135	1,99877	136	2,00013	135	7,3
2,00821	135	2,00956	133	2,01089	134	2,01223	134	2,01357	133	7,4
2,02155	132	2,02287	132	2,02419	132	2,02551	132	2,02683	132	7,5
2,03471	130	2,03601	131	2,03732	130	2,03862	130	2,03992	130	7,6
2,04769	129	2,04898	129	2,05027	129	2,05156	128	2,05284	128	7,7
2,06051	128	2,06179	127	2,06306	127	2,06433	127	2,06560	126	7,8
2,07317	126	2,07443	125	2,07568	126	2,07694	125	2,07819	125	7,9

log. x

The error of the approximations given on pp. 202 and 203 is not greater than 0,000005 and the error of an approximation obtained by linear interpolation is less than 0,00000639 + the error of rounding off the result.

An example of interpolation is given on p. 205.

XI. Logarytmy naturalne ($\log_e x$)

x	0	δ	1	δ	2	δ	3	δ	4	δ
8,0	2,07944	125	2,08069	125	2,08194	124	2,08318	125	2,08443	124
8,1	2,09186	124	2,09310	123	2,09433	123	2,09556	123	2,09679	123
8,2	2,10413	122	2,10535	122	2,10657	122	2,10779	121	2,10900	121
8,3	2,11626	120	2,11746	120	2,11866	120	2,11986	120	2,12106	120
8,4	2,12823	119	2,12942	119	2,13061	119	2,13180	118	2,13298	119
8,5	2,14007	117	2,14124	118	2,14242	117	2,14359	117	2,14476	117
8,6	2,15176	116	2,15292	117	2,15409	115	2,15524	116	2,15640	116
8,7	2,16332	115	2,16447	115	2,16562	115	2,16677	114	2,16791	114
8,8	2,17475	114	2,17589	113	2,17702	114	2,17816	113	2,17929	113
8,9	2,18605	112	2,18717	113	2,18830	112	2,18942	112	2,19054	111
9,0	2,19722	112	2,19834	110	2,19944	111	2,20055	111	2,20166	110
9,1	2,20827	110	2,20937	110	2,21047	110	2,21157	109	2,21266	109
9,2	2,21920	109	2,22029	109	2,22138	108	2,22246	108	2,22354	108
9,3	2,23001	108	2,23109	107	2,23216	109	2,23324	107	2,23431	107
9,4	2,24071	106	2,24177	107	2,24284	106	2,24390	106	2,24496	105
9,5	2,25129	105	2,25234	105	2,25339	105	2,25444	105	2,25549	105
9,6	2,26176	104	2,26280	104	2,26384	104	2,26488	104	2,26592	104
9,7	2,27213	103	2,27316	103	2,27419	102	2,27521	103	2,27624	103
9,8	2,28238	102	2,28340	102	2,28442	102	2,28544	102	2,28646	101
9,9	2,29253	101	2,29354	101	2,29455	101	2,29556	101	2,29657	100

$$\log_e 10 \approx 2,30258509, \quad \log_e 10^3 \approx 4,60517019, \quad \log_e 10^8 \approx 6,90775528,$$

$$\log_e 10^7 \approx 16,11809565, \quad \log_e 10^8 \approx 18,42068074, \quad \log_e 10^9 \approx 20,72326584,$$

Gdy $10 < x < 10^{12}$, obliczamy $\log_e x$ ze wzoru

$$\log_e x = \log_e 10^n + \log_e \bar{x},$$

gdzie n jest taką liczbą naturalną, a \bar{x} taką liczbą z przedziału $1 \leq \bar{x} < 10$, że $x = 10^n \bar{x}$. Gdy $x > 10^{12}$, obliczamy $\log_e x$ ze wzoru

$$\log_e x = n \log_e 10 + \log_e \bar{x},$$

gdzie n jest taką liczbą naturalną, a \bar{x} taką liczbą z przedziału $1 \leq \bar{x} < 10$, że $x = 10^n \bar{x}$. Gdy $10^{-12} \leq x < 1$, obliczamy $\log_e x$ ze wzoru

$$\log_e x = -\log_e 10^n + \log_e \bar{x},$$

gdzie n jest taką liczbą naturalną, a \bar{x} taką liczbą z przedziału $1 \leq \bar{x} < 10$, że $x = 10^{-n} \bar{x}$. Gdy $0 < x < 10^{-12}$, obliczamy $\log_e x$ ze wzoru

$$\log_e x = -n \log_e 10 + \log_e \bar{x},$$

gdzie n jest taką liczbą naturalną, a \bar{x} taką liczbą z przedziału $1 \leq \bar{x} < 10$, że $x = 10^{-n} \bar{x}$.

Błąd przybliżeń podanych na str. 204 i 205 jest dla $8,00 \leq x \leq 10,00$ nie większy niż 0,0000005, a dla $\log_e 10^r$ ($r = 1, 2, \dots, 12$) nie większy niż 0,000000005. Błąd przybliżenia otrzymanego przez interpolację liniową jest dla $8,00 < x < 10,00$ mniejszy niż 0,00000520 + błąd zaokrąglenia wyniku.

Korzystając z podanych wzorów otrzymujemy $\log_e x$ dla $10 < x < 10^{12}$ lub $10^{-12} \leq x < 1$ z błędem nie większym niż 0,000000005 + błąd przybliżenia $\log_e \bar{x}$, a dla $x > 10^{12}$ lub $x < 10^{-12}$ z błędem nie większym niż $n \cdot 0,000000005$ + błąd przybliżenia $\log_e \bar{x}$.

Przykład. Obliczamy $\log_e 179,682$. Jest $179,682 = 10^2 \cdot 1,79682$ i $\log_e 179,682 = \log_e 10^2 + \log_e 1,79682$. Z tablicy na str. 197 odczytujemy, że $\log_e 1,796 \approx 0,585562$ i $\delta = 557$, a w tablicy poprawek dla $\delta = 557$ i cyfr 8 i 2 liczby 445,61111,4. Zatem $\log_e 1,79682 \approx 0,585562 + 0,0004456 + 0,00001114 = 0,58601874$ z dokładnością do 0,000000556. Z tablicy na str. 204 odczytujemy, że $\log_e 10^2 \approx 4,60517019$. Zatem $\log_e 179,682 \approx 4,60517019 + 0,58601874 = 5,19118893$ z dokładnością do 0,000000005 + 0,000000556 = 0,000000561, czyli $\log_e 179,682 \approx 5,19119$ z dokładnością do 0,0000017. (Poprawkę do liczby $\log_e 1,796 \approx 0,585562$ można również obliczyć mnożąc $0,82 \cdot \delta = 0,82 \cdot 557 = 456,74$. Mamy wtedy $\log_e 1,79682 \approx 0,585562 + 0,00045674 = 0,58601874$, jak poprzednio).

XI. Natural logarithms ($\log_e x$)

5	δ	6	δ	7	δ	8	δ	9	δ	x
2,08567	124	2,08691	124	2,08815	124	2,08939	124	2,09063	123	8,0
2,09802	122	2,09924	123	2,10047	122	2,10169	122	2,10291	122	8,1
2,11021	121	2,11142	121	2,11263	121	2,11384	121	2,11505	121	8,2
2,12226	120	2,12346	119	2,12465	120	2,12585	119	2,12704	119	8,3
2,13417	118	2,13535	118	2,13653	118	2,13771	118	2,13889	118	8,4
2,14593	117	2,14710	117	2,14827	116	2,14943	117	2,15060	116	8,5
2,15756	115	2,15871	116	2,15987	115	2,16102	115	2,16217	115	8,6
2,16905	115	2,17020	114	2,17134	114	2,17248	113	2,17361	114	8,7
2,18042	113	2,18155	112	2,18267	113	2,18380	113	2,18493	112	8,8
2,19165	112	2,19277	112	2,19389	111	2,19500	111	2,19611	111	8,9
2,20276	111	2,20387	110	2,20497	110	2,20607	110	2,20717	110	9,0
2,21375	110	2,21485	109	2,21594	109	2,21703	109	2,21812	108	9,1
2,22462	108	2,22570	108	2,22678	108	2,22786	108	2,22894	107	9,2
2,23538	107	2,23645	106	2,23751	107	2,23858	107	2,23965	106	9,3
2,24601	106	2,24707	106	2,24813	105	2,24918	106	2,25024	105	9,4
2,25654	105	2,25759	104	2,25863	105	2,25968	104	2,26072	104	9,5
2,26696	103	2,26799	104	2,26903	103	2,27006	103	2,27109	104	9,6
2,27727	102	2,27829	103	2,27932	102	2,28034	102	2,28136	102	9,7
2,28747	102	2,28849	101	2,28950	101	2,29051	101	2,29152	101	9,8
2,29757	101	2,29858	100	2,29958	100	2,30058	100	2,30158	101	9,9

$$\log_e 10^4 \approx 9,21034037, \quad \log_e 10^5 \approx 11,51292546, \quad \log_e 10^6 \approx 13,81551056,$$

$$\log_e 10^{10} \approx 23,02585093, \quad \log_e 10^{11} \approx 25,32843602, \quad \log_e 10^{12} \approx 27,63102112.$$

If $10 < x < 10^{13}$ we find $\log_e x$ from the formula

$$\log_e x = \log_e 10^n + \log_e \bar{x}$$

where n is such a natural number and \bar{x} such a number from the interval $1 \leq \bar{x} < 10$ that $x = 10^n \bar{x}$. If $x > 10^{13}$ we find $\log_e x$ from the formula

$$\log_e x = n \log_e 10 + \log_e \bar{x}$$

where n is such a natural number and \bar{x} such a number from the interval $1 \leq \bar{x} < 10$ that $x = 10^n \bar{x}$. If $10^{-13} \leq x < 1$ we find $\log_e x$ from the formula

$$\log_e x = -\log_e 10^n + \log_e \bar{x}$$

where n is such a natural number and \bar{x} such a number from the interval $1 \leq \bar{x} < 10$ that $x = 10^{-n} \bar{x}$. If $0 < x < 10^{-13}$ we find $\log_e x$ from the formula

$$\log_e x = -n \log_e 10 + \log_e \bar{x}$$

where n is such a natural number and \bar{x} such a number from the interval $1 \leq \bar{x} < 10$ that $x = 10^{-n} \bar{x}$.

The error of the approximations given on pp. 204 and 205 is for $8,00 \leq x \leq 10,00$ not greater than 0,000005 and for $\log_e 10^r$ ($r = 1, 2, \dots, 12$) not greater than 0,000000005. The error of an approximation obtained by linear interpolation is for $8,00 < x < 10,00$ less than 0,00000520 + the error of rounding off the result.

Using the formulas given above we obtain $\log_e x$ for $10 < x < 10^{13}$ or $10^{-13} \leq x < 1$ with error not greater than 0,000000005 + the error of the approximation of $\log_e \bar{x}$ and for $x > 10^{13}$ or $x < 10^{-13}$ with error not greater than $n \cdot 0,000000005$ + the error of the approximation of $\log_e \bar{x}$.

Example. Find $\log_e 179,682$. We have $179,682 = 10^2 \cdot 1,79682$ and $\log_e 179,682 = \log_e 10^2 + \log_e 1,79682$. From the table on p. 197 we find that $\log_e 1,796 \approx 0,585562$ and $\delta = 557$ and from the table of proportional parts we find for $\delta = 557$ and the figures 8 and 2 the numbers 445,6 and 111,4. Consequently $\log_e 1,79682 \approx 0,585562 + 0,0004456 + 0,0001114 = 0,58601874$ with error less than 0,000000556. In the table on p. 204 we read that $\log_e 10^2 \approx 4,60517019$. Thus $\log_e 179,682 \approx 4,60517019 + 0,58601874 = 5,19118893$ with error less than 0,000000005 + 0,000000556 = 0,000000561, i. e. $\log_e 179,682 \approx 5,19119$ with error less than 0,0000017. (The correction for the number $\log_e 1,796 \approx 0,585562$ can also be found by multiplying $0,82 \cdot \delta = 0,82 \cdot 557 = 456,74$. We then have $\log_e 1,79682 \approx 0,585562 + 0,00045674 = 0,58601874$ as before).

$\log_e x$