

## Appendix C: Table for Cumulative Standard Normal Distribution

The following table gives values for the cumulative standard normal distribution function. The probability density function for the standard normal random variable,  $z$ , is:

$$\phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-z^2/2} dx, -\infty < z < \infty.$$

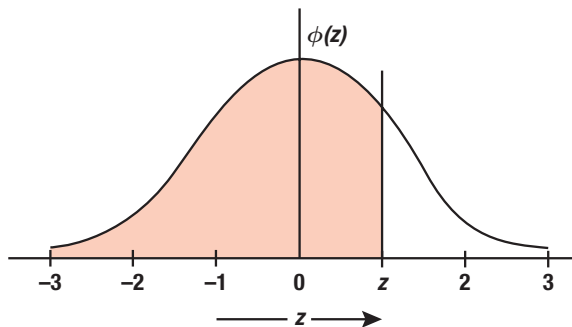
The cumulative distribution function is given by:

$$\Phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^z e^{-x^2/2} dx, -\infty < z < \infty.$$

The table has values for  $\Phi(z)$  for nonnegative values for  $z$  (for the range  $0 \leq z \leq 4.99$ ). The values for negative values for  $z$  can be found by using the following equation because standard normal distribution is symmetrical:

$$\Phi(-z) = 1 - \Phi(z), 0 \leq z \leq \infty.$$

We read values such as  $\Phi(3.39) = 0.936505 = 0.9996505$ :



## Appendix C: Table for Cumulative Standard Normal Distribution

$$\Phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^z e^{-x^2/2} dx.$$

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7703	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.90147
1.3	0.90320	0.90490	0.90658	0.90824	0.90988	0.91149	0.91309	0.91466	0.91621	0.91774
1.4	0.91924	0.92073	0.92220	0.92364	0.92507	0.92647	0.92785	0.92922	0.93056	0.93189
1.5	0.93319	0.93448	0.93574	0.93699	0.93822	0.93943	0.94062	0.94179	0.94295	0.94408
1.6	0.94520	0.94630	0.94738	0.94845	0.94950	0.95053	0.95154	0.95254	0.95352	0.95449
1.7	0.95543	0.95637	0.95728	0.95818	0.95907	0.95994	0.96080	0.96164	0.96246	0.96327
1.8	0.96407	0.96485	0.96562	0.96638	0.96712	0.96784	0.96856	0.96926	0.96995	0.97062
1.9	0.97128	0.97193	0.97257	0.97320	0.97381	0.97441	0.97500	0.97558	0.97615	0.97670
2.0	0.97725	0.97778	0.97831	0.97882	0.97932	0.97982	0.98030	0.98077	0.98124	0.98169
2.1	0.98214	0.98257	0.98300	0.98341	0.98382	0.98422	0.98461	0.98500	0.98537	0.98574
2.2	0.98610	0.98645	0.98679	0.98713	0.98745	0.98778	0.98809	0.98840	0.98870	0.98899
2.3	0.98928	0.98956	0.98983	0.9 <sup>2</sup> 0097	0.9 <sup>2</sup> 0358	0.9 <sup>2</sup> 0613	0.9 <sup>2</sup> 0863	0.9 <sup>2</sup> 1106	0.9 <sup>2</sup> 1344	0.9 <sup>2</sup> 1576
2.4	0.9 <sup>2</sup> 1802	0.9 <sup>2</sup> 2024	0.9 <sup>2</sup> 2240	0.9 <sup>2</sup> 2451	0.9 <sup>2</sup> 2656	0.9 <sup>2</sup> 2857	0.9 <sup>2</sup> 3053	0.9 <sup>2</sup> 3244	0.9 <sup>2</sup> 3431	0.9 <sup>2</sup> 3613
2.5	0.9 <sup>2</sup> 3790	0.9 <sup>2</sup> 3963	0.9 <sup>2</sup> 4132	0.9 <sup>2</sup> 4297	0.9 <sup>2</sup> 4457	0.9 <sup>2</sup> 4614	0.9 <sup>2</sup> 4766	0.9 <sup>2</sup> 4915	0.9 <sup>2</sup> 5060	0.9 <sup>2</sup> 5201
2.6	0.9 <sup>2</sup> 5339	0.9 <sup>2</sup> 5473	0.9 <sup>2</sup> 5604	0.9 <sup>2</sup> 5731	0.9 <sup>2</sup> 5855	0.9 <sup>2</sup> 5975	0.9 <sup>2</sup> 6093	0.9 <sup>2</sup> 6207	0.9 <sup>2</sup> 6319	0.9 <sup>2</sup> 6427
2.7	0.9 <sup>2</sup> 6533	0.9 <sup>2</sup> 6636	0.9 <sup>2</sup> 6736	0.9 <sup>2</sup> 6833	0.9 <sup>2</sup> 6928	0.9 <sup>2</sup> 7020	0.9 <sup>2</sup> 7110	0.9 <sup>2</sup> 7197	0.9 <sup>2</sup> 7282	0.9 <sup>2</sup> 7365
2.8	0.9 <sup>2</sup> 7445	0.9 <sup>2</sup> 7523	0.9 <sup>2</sup> 7599	0.9 <sup>2</sup> 7673	0.9 <sup>2</sup> 7744	0.9 <sup>2</sup> 7814	0.9 <sup>2</sup> 7882	0.9 <sup>2</sup> 7948	0.9 <sup>2</sup> 8012	0.9 <sup>2</sup> 8074
2.9	0.9 <sup>2</sup> 8134	0.9 <sup>2</sup> 8193	0.9 <sup>2</sup> 8250	0.9 <sup>2</sup> 8305	0.9 <sup>2</sup> 8359	0.9 <sup>2</sup> 8411	0.9 <sup>2</sup> 8462	0.9 <sup>2</sup> 8511	0.9 <sup>2</sup> 8559	0.9 <sup>2</sup> 8605
3.0	0.9 <sup>2</sup> 8650	0.9 <sup>2</sup> 8694	0.9 <sup>2</sup> 8736	0.9 <sup>2</sup> 8777	0.9 <sup>2</sup> 8817	0.9 <sup>2</sup> 8856	0.9 <sup>2</sup> 8893	0.9 <sup>2</sup> 8930	0.9 <sup>2</sup> 8965	0.9 <sup>2</sup> 8999
3.1	0.9 <sup>3</sup> 0324	0.9 <sup>3</sup> 0646	0.9 <sup>3</sup> 0957	0.9 <sup>3</sup> 1260	0.9 <sup>3</sup> 1553	0.9 <sup>3</sup> 1836	0.9 <sup>3</sup> 2112	0.9 <sup>3</sup> 2378	0.9 <sup>3</sup> 2636	0.9 <sup>3</sup> 2886
3.2	0.9 <sup>3</sup> 3129	0.9 <sup>3</sup> 3363	0.9 <sup>3</sup> 3590	0.9 <sup>3</sup> 3810	0.9 <sup>3</sup> 4024	0.9 <sup>3</sup> 4230	0.9 <sup>3</sup> 4429	0.9 <sup>3</sup> 4623	0.9 <sup>3</sup> 4810	0.9 <sup>3</sup> 4991
3.3	0.9 <sup>3</sup> 5166	0.9 <sup>3</sup> 5335	0.9 <sup>3</sup> 5499	0.9 <sup>3</sup> 5658	0.9 <sup>3</sup> 5811	0.9 <sup>3</sup> 5959	0.9 <sup>3</sup> 6103	0.9 <sup>3</sup> 6242	0.9 <sup>3</sup> 6376	0.9 <sup>3</sup> 6505
3.4	0.9 <sup>3</sup> 6631	0.9 <sup>3</sup> 6752	0.9 <sup>3</sup> 6869	0.9 <sup>3</sup> 6982	0.9 <sup>3</sup> 7091	0.9 <sup>3</sup> 7197	0.9 <sup>3</sup> 7299	0.9 <sup>3</sup> 7398	0.9 <sup>3</sup> 7493	0.9 <sup>3</sup> 7585
3.5	0.9 <sup>3</sup> 7674	0.9 <sup>3</sup> 7759	0.9 <sup>3</sup> 7842	0.9 <sup>3</sup> 7922	0.9 <sup>3</sup> 7999	0.9 <sup>3</sup> 8074	0.9 <sup>3</sup> 8146	0.9 <sup>3</sup> 8215	0.9 <sup>3</sup> 8282	0.9 <sup>3</sup> 8347
3.6	0.9 <sup>3</sup> 8409	0.9 <sup>3</sup> 8469	0.9 <sup>3</sup> 8527	0.9 <sup>3</sup> 8583	0.9 <sup>3</sup> 8637	0.9 <sup>3</sup> 8689	0.9 <sup>3</sup> 8739	0.9 <sup>3</sup> 8787	0.9 <sup>3</sup> 8834	0.9 <sup>3</sup> 8879
3.7	0.9 <sup>3</sup> 8922	0.9 <sup>3</sup> 8964	0.9 <sup>4</sup> 0039	0.9 <sup>4</sup> 0426	0.9 <sup>4</sup> 0799	0.9 <sup>4</sup> 1158	0.9 <sup>4</sup> 1504	0.9 <sup>4</sup> 1838	0.9 <sup>4</sup> 2159	0.9 <sup>4</sup> 2568
3.8	0.9 <sup>4</sup> 2765	0.9 <sup>4</sup> 3052	0.9 <sup>4</sup> 3327	0.9 <sup>4</sup> 3593	0.9 <sup>4</sup> 3848	0.9 <sup>4</sup> 4094	0.9 <sup>4</sup> 4331	0.9 <sup>4</sup> 4558	0.9 <sup>4</sup> 4777	0.9 <sup>4</sup> 4988
3.9	0.9 <sup>4</sup> 5190	0.9 <sup>4</sup> 5385	0.9 <sup>4</sup> 5573	0.9 <sup>4</sup> 5753	0.9 <sup>4</sup> 5926	0.9 <sup>4</sup> 6092	0.9 <sup>4</sup> 6253	0.9 <sup>4</sup> 6406	0.9 <sup>4</sup> 6554	0.9 <sup>4</sup> 6696
4.0	0.9 <sup>4</sup> 6833	0.9 <sup>4</sup> 6964	0.9 <sup>4</sup> 7090	0.9 <sup>4</sup> 7211	0.9 <sup>4</sup> 7327	0.9 <sup>4</sup> 7439	0.9 <sup>4</sup> 7546	0.9 <sup>4</sup> 7649	0.9 <sup>4</sup> 7748	0.9 <sup>4</sup> 7843
4.1	0.9 <sup>4</sup> 7934	0.9 <sup>4</sup> 8022	0.9 <sup>4</sup> 8106	0.9 <sup>4</sup> 8186	0.9 <sup>4</sup> 8263	0.9 <sup>4</sup> 8338	0.9 <sup>4</sup> 8409	0.9 <sup>4</sup> 8477	0.9 <sup>4</sup> 8542	0.9 <sup>4</sup> 8605
4.2	0.9 <sup>4</sup> 8665	0.9 <sup>4</sup> 8723	0.9 <sup>4</sup> 8778	0.9 <sup>4</sup> 8832	0.9 <sup>4</sup> 8882	0.9 <sup>4</sup> 8931	0.9 <sup>4</sup> 8978	0.9 <sup>4</sup> 90226	0.9 <sup>5</sup> 0655	0.9 <sup>5</sup> 1066
4.3	0.9 <sup>5</sup> 1460	0.9 <sup>5</sup> 1837	0.9 <sup>5</sup> 2199	0.9 <sup>5</sup> 2545	0.9 <sup>5</sup> 2876	0.9 <sup>5</sup> 3193	0.9 <sup>5</sup> 3497	0.9 <sup>5</sup> 3788	0.9 <sup>5</sup> 4066	0.9 <sup>5</sup> 4332
4.4	0.9 <sup>5</sup> 4587	0.9 <sup>5</sup> 4831	0.9 <sup>5</sup> 5065	0.9 <sup>5</sup> 5288	0.9 <sup>5</sup> 5502	0.9 <sup>5</sup> 5706	0.9 <sup>5</sup> 5902	0.9 <sup>5</sup> 6089	0.9 <sup>5</sup> 6268	0.9 <sup>5</sup> 6439
4.5	0.9 <sup>5</sup> 6602	0.9 <sup>5</sup> 6759	0.9 <sup>5</sup> 6908	0.9 <sup>5</sup> 7051	0.9 <sup>5</sup> 7187	0.9 <sup>5</sup> 7318	0.9 <sup>5</sup> 7442	0.9 <sup>5</sup> 7561	0.9 <sup>5</sup> 7675	0.9 <sup>5</sup> 7784
4.6	0.9 <sup>5</sup> 7888	0.9 <sup>5</sup> 7987	0.9 <sup>5</sup> 8081	0.9 <sup>5</sup> 8172	0.9 <sup>5</sup> 8258	0.9 <sup>5</sup> 8340	0.9 <sup>5</sup> 8419	0.9 <sup>5</sup> 8494	0.9 <sup>5</sup> 8566	0.9 <sup>5</sup> 8634
4.7	0.9 <sup>5</sup> 8699	0.9 <sup>5</sup> 8761	0.9 <sup>5</sup> 8821	0.9 <sup>5</sup> 8877	0.9 <sup>5</sup> 8931	0.9 <sup>5</sup> 8983	0.9 <sup>5</sup> 90320	0.9 <sup>6</sup> 0789	0.9 <sup>6</sup> 1235	0.9 <sup>6</sup> 1661
4.8	0.9 <sup>6</sup> 2067	0.9 <sup>6</sup> 2453	0.9 <sup>6</sup> 2822	0.9 <sup>6</sup> 3173	0.9 <sup>6</sup> 3508	0.9 <sup>6</sup> 3827	0.9 <sup>6</sup> 4131	0.9 <sup>6</sup> 4420	0.9 <sup>6</sup> 4696	0.9 <sup>6</sup> 4958
4.9	0.9 <sup>6</sup> 5208	0.9 <sup>6</sup> 5446	0.9 <sup>6</sup> 5673	0.9 <sup>6</sup> 5889	0.9 <sup>6</sup> 6094	0.9 <sup>6</sup> 6289	0.9 <sup>6</sup> 6475	0.9 <sup>6</sup> 6652	0.9 <sup>6</sup> 6821	0.9 <sup>6</sup> 6981

Example:  $\Phi(3.99) = 0.9996505$ ,  $\Phi(0.98) = 0.8365$ .