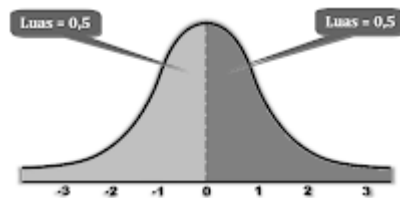


## DISTRIBUSI NORMAL

### Bagian 2. Membaca Tabel Kurva Normal Standar

Seperti kita pahami dalam kegiatan pembelajaran sebelumnya, distribusi normal merupakan distribusi probabilitas yang penting dalam analisis statistika. Distribusi normal standar khususnya memiliki parameter berupa **rerata atau mean = 0** dan standar deviasi atau **simpangan baku = 1**. Sumbu X (absis) memiliki rentang (range) dari minus tak berhingga ( $-\infty$ ) sampai dengan positif tak berhingga ( $+\infty$ ). Sebagaimana konsep probabilitas, luas daerah kurva normal pada dasarnya = 1 atau 100% atau seperti pada pembelajaran sebelumnya mendekati = 1, yakni 99,7%. Dengan demikian, luas bagian kiri kurva normal = 0,5 atau 50%; demikian pula luas bagian kanannya = 0,5 atau 50%.



Dalam analisis statistika, kita menentukan **probabilitas kumulatif** dengan notasi  $P(X < x)$ , yang menunjukkan daerah kurva normal dari minus tak hingga ( $-\infty$ ) sampai dengan nilai nilai  $x$  tertentu. Sebagai contoh, gambar berikut menunjukkan **probabilitas kumulatif  $P(X < 1)$** .



Seperti disinggung di dalam pembelajaran sebelumnya, secara matematika, gambar kurva distribusi normal adalah:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

Ingat bahwa rumus tersebut untuk **menentukan titik ordinat** (sumbu vertikal) untuk suatu nilai absis (sumbu horizontal)  $x$  tertentu, **bukan untuk menghitung luas** dari minus tak hingga ( $-\infty$ ) sampai dengan nilai nilai  $x$  tertentu.

Harus dipahami perbedaan rumus tersebut dengan rumus untuk menghitung **probabilitas distribusi normal standar kumulatif**, yaitu:

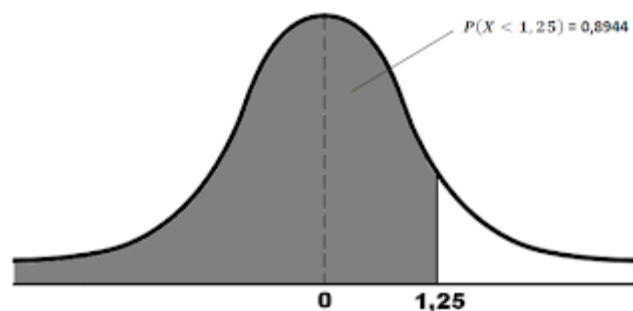
$$P(X < x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Rumus tersebut merupakan rumus integral yang diciptakan Gauss. Namun demikian, dalam praktiknya kita tidak menghitung sendiri probabilitas tersebut dan untuk

memudahkannya kita menggunakan **tabel distribusi normal**. Karena tabel distribusi normal menggunakan nilai standar, tabel tersebut ini juga disebut Tabel Z. Tabel ini dapat dilihat pada **lampiran buku statistika** pada umumnya. Berikut ini adalah tabel distribusi normal standar, untuk  $P(X < x)$  yang menunjukkan luas daerah kurva normal standar dari  $X = (-\infty)$  sampai dengan  $X = x$ .

| Z    | 0.00    | 0.01    | 0.02    | 0.03    | 0.04    | 0.05    | 0.06    | 0.07    | 0.08    | 0.09    |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| -3.9 | 0.00005 | 0.00005 | 0.00004 | 0.00004 | 0.00004 | 0.00004 | 0.00004 | 0.00004 | 0.00003 | 0.00003 |
| -3.8 | 0.00007 | 0.00007 | 0.00007 | 0.00006 | 0.00006 | 0.00006 | 0.00006 | 0.00005 | 0.00005 | 0.00005 |
| -3.7 | 0.00011 | 0.00010 | 0.00010 | 0.00010 | 0.00009 | 0.00009 | 0.00008 | 0.00008 | 0.00008 | 0.00008 |
| -3.6 | 0.00016 | 0.00015 | 0.00015 | 0.00014 | 0.00014 | 0.00013 | 0.00013 | 0.00012 | 0.00012 | 0.00011 |
| -3.5 | 0.00023 | 0.00022 | 0.00022 | 0.00021 | 0.00020 | 0.00019 | 0.00019 | 0.00018 | 0.00017 | 0.00017 |
| -3.4 | 0.00034 | 0.00032 | 0.00031 | 0.00030 | 0.00029 | 0.00028 | 0.00027 | 0.00026 | 0.00025 | 0.00024 |
| -3.3 | 0.00048 | 0.00047 | 0.00045 | 0.00043 | 0.00042 | 0.00040 | 0.00039 | 0.00038 | 0.00036 | 0.00035 |
| -3.2 | 0.00069 | 0.00066 | 0.00064 | 0.00062 | 0.00060 | 0.00058 | 0.00056 | 0.00054 | 0.00052 | 0.00050 |
| -3.1 | 0.00097 | 0.00094 | 0.00090 | 0.00087 | 0.00084 | 0.00082 | 0.00079 | 0.00076 | 0.00074 | 0.00071 |
| -3.0 | 0.00135 | 0.00131 | 0.00126 | 0.00122 | 0.00118 | 0.00114 | 0.00111 | 0.00107 | 0.00103 | 0.00100 |
| -2.9 | 0.0019  | 0.0018  | 0.0018  | 0.0017  | 0.0016  | 0.0016  | 0.0015  | 0.0015  | 0.0014  | 0.0014  |
| -2.8 | 0.0026  | 0.0025  | 0.0024  | 0.0023  | 0.0023  | 0.0022  | 0.0021  | 0.0021  | 0.0020  | 0.0019  |
| -2.7 | 0.0035  | 0.0034  | 0.0033  | 0.0032  | 0.0031  | 0.0030  | 0.0029  | 0.0028  | 0.0027  | 0.0026  |
| -2.6 | 0.0047  | 0.0045  | 0.0044  | 0.0043  | 0.0041  | 0.0040  | 0.0039  | 0.0038  | 0.0037  | 0.0036  |
| -2.5 | 0.0062  | 0.0060  | 0.0059  | 0.0057  | 0.0055  | 0.0054  | 0.0052  | 0.0051  | 0.0049  | 0.0048  |
| -2.4 | 0.0082  | 0.0080  | 0.0078  | 0.0075  | 0.0073  | 0.0071  | 0.0069  | 0.0068  | 0.0066  | 0.0064  |
| -2.3 | 0.0107  | 0.0104  | 0.0102  | 0.0099  | 0.0096  | 0.0094  | 0.0091  | 0.0089  | 0.0087  | 0.0084  |
| -2.2 | 0.0139  | 0.0136  | 0.0132  | 0.0129  | 0.0125  | 0.0122  | 0.0119  | 0.0116  | 0.0113  | 0.0110  |
| -2.1 | 0.0179  | 0.0174  | 0.0170  | 0.0166  | 0.0162  | 0.0158  | 0.0154  | 0.0150  | 0.0146  | 0.0143  |
| -2.0 | 0.0228  | 0.0222  | 0.0217  | 0.0212  | 0.0207  | 0.0202  | 0.0197  | 0.0192  | 0.0188  | 0.0183  |
| -1.9 | 0.0287  | 0.0281  | 0.0274  | 0.0268  | 0.0262  | 0.0256  | 0.0250  | 0.0244  | 0.0239  | 0.0233  |
| -1.8 | 0.0359  | 0.0351  | 0.0344  | 0.0336  | 0.0329  | 0.0322  | 0.0314  | 0.0307  | 0.0301  | 0.0294  |
| -1.7 | 0.0446  | 0.0436  | 0.0427  | 0.0418  | 0.0409  | 0.0401  | 0.0392  | 0.0384  | 0.0375  | 0.0367  |
| -1.6 | 0.0548  | 0.0537  | 0.0526  | 0.0516  | 0.0505  | 0.0495  | 0.0485  | 0.0475  | 0.0465  | 0.0455  |
| -1.5 | 0.0668  | 0.0655  | 0.0643  | 0.0630  | 0.0618  | 0.0606  | 0.0594  | 0.0582  | 0.0571  | 0.0559  |
| -1.4 | 0.0808  | 0.0793  | 0.0778  | 0.0764  | 0.0749  | 0.0735  | 0.0721  | 0.0708  | 0.0694  | 0.0681  |
| -1.3 | 0.0968  | 0.0951  | 0.0934  | 0.0918  | 0.0901  | 0.0885  | 0.0869  | 0.0853  | 0.0838  | 0.0823  |
| -1.2 | 0.1151  | 0.1131  | 0.1112  | 0.1093  | 0.1075  | 0.1056  | 0.1038  | 0.1020  | 0.1003  | 0.0985  |
| -1.1 | 0.1357  | 0.1335  | 0.1314  | 0.1292  | 0.1271  | 0.1251  | 0.1230  | 0.1210  | 0.1190  | 0.1170  |
| -1.0 | 0.1587  | 0.1562  | 0.1539  | 0.1515  | 0.1492  | 0.1469  | 0.1446  | 0.1423  | 0.1401  | 0.1379  |
| -0.9 | 0.1841  | 0.1814  | 0.1788  | 0.1762  | 0.1736  | 0.1711  | 0.1685  | 0.1660  | 0.1635  | 0.1611  |
| -0.8 | 0.2119  | 0.2090  | 0.2061  | 0.2033  | 0.2005  | 0.1977  | 0.1949  | 0.1922  | 0.1894  | 0.1867  |
| -0.7 | 0.2420  | 0.2388  | 0.2358  | 0.2327  | 0.2296  | 0.2266  | 0.2236  | 0.2206  | 0.2177  | 0.2148  |
| -0.6 | 0.2743  | 0.2709  | 0.2676  | 0.2643  | 0.2611  | 0.2578  | 0.2546  | 0.2514  | 0.2482  | 0.2451  |
| -0.5 | 0.3085  | 0.3050  | 0.3015  | 0.2981  | 0.2946  | 0.2912  | 0.2877  | 0.2843  | 0.2810  | 0.2776  |
| -0.4 | 0.3446  | 0.3409  | 0.3372  | 0.3336  | 0.3300  | 0.3264  | 0.3228  | 0.3192  | 0.3156  | 0.3121  |
| -0.3 | 0.3821  | 0.3783  | 0.3745  | 0.3707  | 0.3669  | 0.3632  | 0.3594  | 0.3557  | 0.3520  | 0.3483  |
| -0.2 | 0.4207  | 0.4168  | 0.4129  | 0.4090  | 0.4052  | 0.4013  | 0.3974  | 0.3936  | 0.3897  | 0.3859  |
| -0.1 | 0.4602  | 0.4562  | 0.4522  | 0.4483  | 0.4443  | 0.4404  | 0.4364  | 0.4325  | 0.4286  | 0.4247  |
| -0.0 | 0.5000  | 0.4960  | 0.4920  | 0.4880  | 0.4840  | 0.4801  | 0.4761  | 0.4721  | 0.4681  | 0.4641  |

| 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  | 0.7518  | 0.7549  |
| 0.7 | 0.7580     | 0.7612  | 0.7642  | 0.7673  | 0.7704  | 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  | 0.9015  |
| 1.3 | 0.9032     | 0.9049  | 0.9066  | 0.9082  | 0.9099  | 0.9115  | 0.9131  | 0.9147  | 0.9162  | 0.9177  |
| 1.4 | 0.9192     | 0.9207  | 0.9222  | 0.9236  | 0.9251  | 0.9265  | 0.9279  | 0.9292  | 0.9306  | 0.9319  |
| 1.5 | 0.9332     | 0.9345  | 0.9357  | 0.9370  | 0.9382  | 0.9394  | 0.9406  | 0.9418  | 0.9429  | 0.9441  |
| 1.6 | 0.9452     | 0.9463  | 0.9474  | 0.9484  | 0.9495  | 0.9505  | 0.9515  | 0.9525  | 0.9535  | 0.9545  |
| 1.7 | 0.9554     | 0.9564  | 0.9573  | 0.9582  | 0.9591  | 0.9599  | 0.9608  | 0.9616  | 0.9625  | 0.9633  |
| 1.8 | 0.9641     | 0.9649  | 0.9656  | 0.9664  | 0.9671  | 0.9678  | 0.9686  | 0.9693  | 0.9699  | 0.9706  |
| 1.9 | 0.9713     | 0.9719  | 0.9726  | 0.9732  | 0.9738  | 0.9744  | 0.9750  | 0.9756  | 0.9761  | 0.9767  |
| 2.0 | 0.9772     | 0.9778  | 0.9783  | 0.9788  | 0.9793  | 0.9798  | 0.9803  | 0.9808  | 0.9812  | 0.9817  |
| 2.1 | 0.9821     | 0.9826  | 0.9830  | 0.9834  | 0.9838  | 0.9842  | 0.9846  | 0.9850  | 0.9854  | 0.9857  |
| 2.2 | 0.9861     | 0.9864  | 0.9868  | 0.9871  | 0.9875  | 0.9878  | 0.9881  | 0.9884  | 0.9887  | 0.9890  |
| 2.3 | 0.9893     | 0.9896  | 0.9898  | 0.9901  | 0.9904  | 0.9906  | 0.9909  | 0.9911  | 0.9913  | 0.9916  |
| 2.4 | 0.9918     | 0.9920  | 0.9922  | 0.9925  | 0.9927  | 0.9929  | 0.9931  | 0.9932  | 0.9934  | 0.9936  |
| 2.5 | 0.9938     | 0.9940  | 0.9941  | 0.9943  | 0.9945  | 0.9946  | 0.9948  | 0.9949  | 0.9951  | 0.9952  |
| 2.6 | 0.9953     | 0.9955  | 0.9956  | 0.9957  | 0.9959  | 0.9960  | 0.9961  | 0.9962  | 0.9963  | 0.9964  |
| 2.7 | 0.9965     | 0.9966  | 0.9967  | 0.9968  | 0.9969  | 0.9970  | 0.9971  | 0.9972  | 0.9973  | 0.9974  |
| 2.8 | 0.9974     | 0.9975  | 0.9976  | 0.9977  | 0.9977  | 0.9978  | 0.9979  | 0.9979  | 0.9980  | 0.9981  |
| 2.9 | 0.9981     | 0.9982  | 0.9982  | 0.9983  | 0.9984  | 0.9984  | 0.9985  | 0.9985  | 0.9986  | 0.9986  |
| 3.0 | 0.99865    | 0.99869 | 0.99874 | 0.99878 | 0.99882 | 0.99886 | 0.99889 | 0.99893 | 0.99897 | 0.99900 |
| 3.1 | 0.99903    | 0.99906 | 0.99910 | 0.99913 | 0.99916 | 0.99918 | 0.99921 | 0.99924 | 0.99926 | 0.99929 |
| 3.2 | 0.99931    | 0.99934 | 0.99936 | 0.99938 | 0.99940 | 0.99942 | 0.99944 | 0.99946 | 0.99948 | 0.99950 |
| 3.3 | 0.99952    | 0.99953 | 0.99955 | 0.99957 | 0.99958 | 0.99960 | 0.99961 | 0.99962 | 0.99964 | 0.99965 |
| 3.4 | 0.99966    | 0.99968 | 0.99969 | 0.99970 | 0.99971 | 0.99972 | 0.99973 | 0.99974 | 0.99975 | 0.99976 |
| 3.5 | 0.99977    | 0.99978 | 0.99978 | 0.99979 | 0.99980 | 0.99981 | 0.99981 | 0.99982 | 0.99983 | 0.99983 |
| 3.6 | 0.99984    | 0.99985 | 0.99985 | 0.99986 | 0.99986 | 0.99987 | 0.99987 | 0.99988 | 0.99988 | 0.99989 |
| 3.7 | 0.99989    | 0.99990 | 0.99990 | 0.99990 | 0.99991 | 0.99991 | 0.99992 | 0.99992 | 0.99992 | 0.99992 |
| 3.8 | 0.99993    | 0.99993 | 0.99993 | 0.99994 | 0.99994 | 0.99994 | 0.99994 | 0.99995 | 0.99995 | 0.99995 |
| 3.9 | 0.99995    | 0.99995 | 0.99996 | 0.99996 | 0.99996 | 0.99996 | 0.99996 | 0.99996 | 0.99997 | 0.99997 |
| 4.0 | 0.99996832 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 4.5 | 0.99999660 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 5.0 | 0.99999971 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 5.5 | 0.99999998 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 6.0 | 0.99999999 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |



**Sebagai contoh,** kita akan menghitung probabilitas  $P(X < 1,25)$ . Caranya adalah, pertama-tama cari nilai 1,7 pada kolom paling kiri dan kemudian cari angka 0,05 pada baris paling atas. Artinya bahwa kolom menunjukkan nilai X dengan digit pertama di belakang koma, dan baris menunjukkan nilai X digit kedua di belakang koma. Sekarang cari sel yang

merupakan pertemuan kolom dan baris tersebut, yaitu **0,8944**. Artinya bahwa probabilitas dalam distribusi normal untuk  $X = (-\infty)$  sampai dengan  $X = 1,25$  adalah **0,8944** atau **89,44%**.

Sampai di sini kita telah dapat menghitung probabilitas distribusi normal untuk rentang nilai  $x$  tertentu. Subtopik pembelajaran selanjutnya adalah **penerapan probabilitas distribusi normal dalam beberapa pemecahan soal**.