



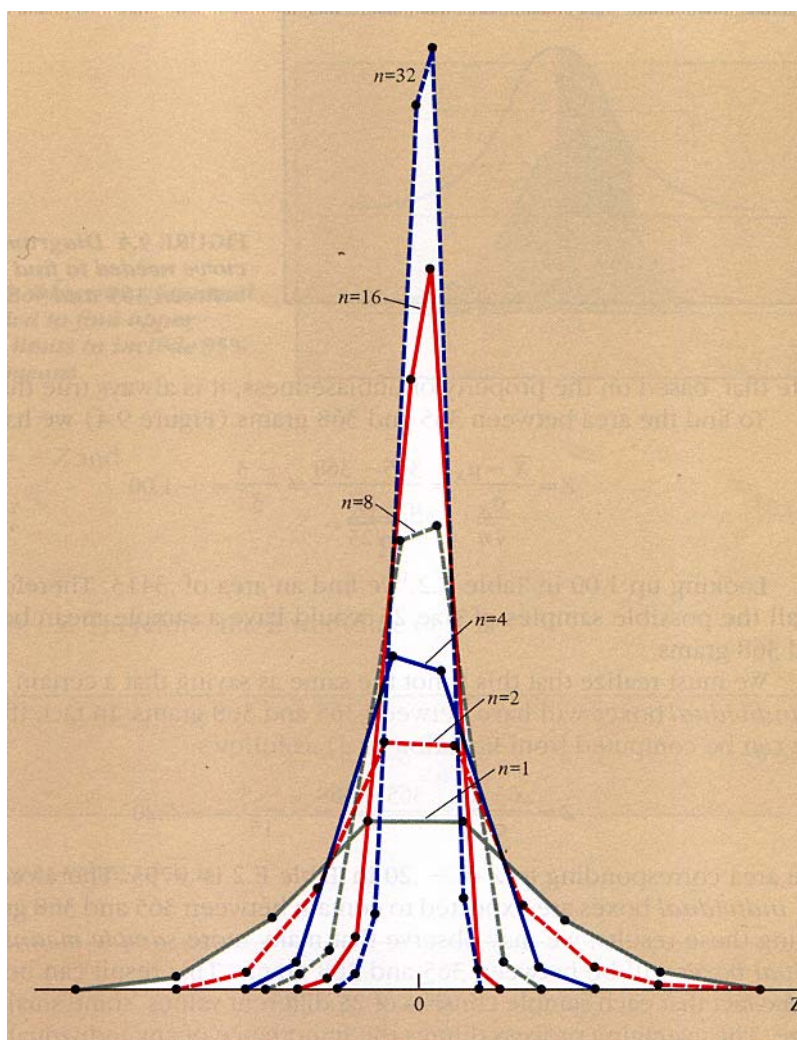
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΟΙΚΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Πρόγραμμα Σπουδών: ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ και ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Θεματική Ενότητα: ΔΕΟ-13 – Ποσοτικές Μέθοδοι

Ακαδημαϊκό Έτος: 2003-4

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ



ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ΑΤΑΞΙΝΟΜΗΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΤΑΞΙΝΟΜΗΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΜΕΤΡΑ ΘΕΣΗΣ / ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΤΑΣΗΣ

Αριθμητικός Μέσος

$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$	$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i m_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$
--	---

Σταθμικός Αριθμητικός Μέσος

$\bar{X}_W = \sum_{i=1}^n W_i X_i$ $\sum_{i=1}^n W_i = 1, \quad 0 \leq W_i \leq 1$	
--	--

Διάμεσος

• Αν n περιττός M: Η τιμή της παρατήρησης στη θέση $\frac{n+1}{2}$ δηλαδή η $\left(X_{\frac{n+1}{2}} \right)$ • Αν n άρτιος $M = \frac{1}{2} \left(X_{\frac{n}{2}+1} + X_{\frac{n}{2}} \right)$	$M = L_M + \delta \frac{\left(\frac{n}{2} - F_{M-1} \right)}{f_M}$
---	---

Επικρατούσα Τιμή

T_0 : η τιμή με τη μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης	$T_0 = L_{T_0} + \delta \frac{A_1}{A_1 + A_2}$
--	--

ΜΕΤΡΑ ΣΧΕΤΙΚΗΣ ΘΕΣΗΣ

i – Τεταρτημόριο

Q_i: Η τιμή στη θέση $\frac{i(n+1)}{4}$ δηλαδή η $\left(X_{\frac{i(n+1)}{4}} \right)$ $Q_i = X_{\frac{i(n+1)}{4}} = X_{A_Q} + \Delta_Q (X_{A_Q+1} - X_{A_Q})$ Όπου A_Q: Το ακέραιο μέρος του πηλίκου $\frac{i(n+1)}{4}$ Δ_Q: Το δεκαδικό μέρος του πηλίκου $\frac{i(n+1)}{4}$	$Q_i = L_{Q_i} + \delta \frac{\left(\frac{ni}{4} - F_{Q_{i-1}} \right)}{f_{Q_i}}$
---	--

ΜΕΤΡΑ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

Εύρος

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$

Ενδοτεταρτημοριακό Εύρος

$$IR = Q_3 - Q_1$$

$$IR = Q_3 - Q_1$$

Τεταρτημοριακή Απόκλιση

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

Διακύμανση

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (m_i - \bar{X})^2}{\sum_{i=1}^k f_i - 1}$$

$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i^2 - n\bar{X}^2}{n-1}$	$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i m_i^2 - n\bar{X}^2}{\sum_{i=1}^k f_i - 1}$
---	--

Τυπική Απόκλιση

$S = +\sqrt{S^2}$	$S = +\sqrt{S^2}$
-------------------	-------------------

ΜΕΤΡΑ ΣΧΕΤΙΚΗΣ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

Συντελεστής Μεταβλητότητας

$CV = \frac{S}{\bar{X}} * 100$	$CV = \frac{S}{\bar{X}} * 100$
--------------------------------	--------------------------------

ΜΕΤΡΑ ΑΣΥΜΜΕΤΡΙΑΣ

Συντελεστές Ασυμμετρίας

$S_p = \frac{\bar{X} - T_0}{S}$ $\beta_3 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^3}{S^3}$	$S_p = \frac{\bar{X} - T_0}{S}$ $\beta_3 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (m_i - \bar{X})^3}{\sum_{i=1}^k f_i S^3}$
--	---

ΜΕΤΡΑ ΚΥΡΤΩΣΗΣ

Συντελεστής Κύρτωσης

$\beta_4 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^4}{S^4}$	$\beta_4 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (m_i - \bar{X})^4}{\sum_{i=1}^k f_i S^4}$
--	---

Αξιώματα του Kolmogorov

Έστω S ένας δειγματικός χώρος και έστω B το σύνολο όλων των ενδεχομένων του S .

Ορίζουμε ως **συνάρτηση πιθανότητας** μια συνάρτηση P :

$$P: B \rightarrow R$$

η οποία σε κάθε ενδεχόμενο A αντιστοιχεί έναν πραγματικό αριθμό $P(A)$ έτσι ώστε να ικανοποιούνται τα παρακάτω αξιώματα:

- i. $P(A) \geq 0$
- ii. $P(S) = 1$
- iii. $P\left[\bigcup_{i=1}^n A_i\right] = P(A_1) + P(A_2) + \dots + P(A_n) = \sum_{i=1}^n P(A_i), A_i \cap A_j = \emptyset, i \neq j$

Βασικά Θεωρήματα Πιθανοτήτων

Θεώρημα 1 Για κάθε ενδεχόμενο A ισχύει $P(A') = 1 - P(A)$.

Θεώρημα 2 Ισχύει ότι: $P(\emptyset) = 0$

Θεώρημα 3 Για κάθε ενδεχόμενο A ισχύει $P(A) \leq 1$.

Θεώρημα 4 Για οποιαδήποτε ενδεχόμενα A_1 και A_2 ισχύει ότι:

$$P(A_1 \cup A_2) = P(A_1) + P(A_2) - P(A_1 \cap A_2)$$

➤ Το θεώρημα 4 γενικεύεται για την περίπτωση n ενδεχομένων.

Στην περίπτωση που $n=3$ γίνεται:

$$P(A_1 \cup A_2 \cup A_3) = P(A_1) + P(A_2) + P(A_3) - P(A_1 \cap A_2) - P(A_1 \cap A_3) - P(A_2 \cap A_3) + P(A_1 \cap A_2 \cap A_3)$$

➤ Για δύο ενδεχόμενα τα οποία είναι ασυμβίβαστα το θεώρημα 4 οδηγεί στο συμπέρασμα

$$P(A_1 \cup A_2) = P(A_1) + P(A_2), A_1 \cap A_2 = \emptyset$$

το οποίο είναι ειδική περίπτωση του 3^{ου} αξιώματος.

Δεσμευμένη Πιθανότητα

$$P(A_1|A_2) = \frac{P(A_1 \cap A_2)}{P(A_2)}, P(A_2) > 0$$

$$P(A_2|A_1) = \frac{P(A_1 \cap A_2)}{P(A_1)}, P(A_1) > 0$$

Ανεξάρτητα Ενδεχόμενα

- 2 ενδεχόμενα A_1, A_2 είναι ανεξάρτητα αν ισχύει: $P(A_1 \cap A_2) = P(A_1)P(A_2)$
- 3 ενδεχόμενα A_1, A_2, A_3 είναι ανεξάρτητα αν ισχύει:

$$P(A_1 \cap A_2) = P(A_1)P(A_2)$$

$$P(A_1 \cap A_3) = P(A_1)P(A_3)$$

$$P(A_2 \cap A_3) = P(A_2)P(A_3)$$

$$P(A_1 \cap A_2 \cap A_3) = P(A_1)P(A_2)P(A_3)$$

- n ενδεχόμενα $A_1, A_2, \dots, A_n$ είναι ανεξάρτητα αν για κάθε συνδυασμό 2 ή περισσότερων από αυτά ισχύει:

$$P(A_{i_1} \cap A_{i_2} \cap \dots \cap A_{i_k}) = P(A_{i_1})P(A_{i_2}) \dots P(A_{i_k}), \quad 1 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_k \leq n.$$

Ενδεχόμενα Ανεξάρτητα κατά Ζεύγη

Τα ενδεχόμενα $A_1, A_2, \dots, A_n$ λέγονται ανεξάρτητα κατά ζεύγη αν ισχύει:

$$P(A_i \cap A_j) = P(A_i)P(A_j), \quad i, j = 1, 2, \dots, n, \quad i \neq j.$$

Προφανώς, n ενδεχόμενα μπορεί να είναι ανεξάρτητα κατά ζεύγη χωρίς να είναι ανεξάρτητα.

Κανόνας Πολλαπλασιασμού Πιθανοτήτων

- Για 2 ενδεχόμενα:

$$P(A_1 \cap A_2) = P(A_1)P(A_2|A_1) = P(A_2)P(A_1|A_2)$$

- Για 3 ενδεχόμενα:

$$P[A_1 \cap A_2 \cap A_3] = P[A_1]P[A_2|A_1]P[A_3|A_1 \cap A_2].$$

- Για n ενδεχόμενα:

$$P[A_1 \cap A_2 \cap \dots \cap A_n] = P[A_1]P[A_2|A_1]P[A_3|A_1 \cap A_2] \dots P\left[A_n \left| \bigcap_{i=1}^{n-1} A_i \right. \right]$$

Θεώρημα της Ολικής Πιθανότητας

Έστω ότι $A_1, A_2, \dots, A_n$ είναι μία διαμέριση του δειγματικού χώρου S τέτοια ώστε

$P(A_i) \neq 0, i = 1, 2, \dots, n$. Τότε για κάθε ενδεχόμενο E έχουμε ότι,

$$P(E) = \sum_{i=1}^n P(A_i) P(E|A_i).$$

Θεώρημα του Bayes

Έστω $A_1, A_2, \dots, A_n$ μία διαμέριση του δειγματικού χώρου S τέτοια ώστε $P(A_i) \neq 0, i = 1, 2, \dots, n$. Τότε για κάθε ενδεχόμενο E με $P(E) > 0$ έχουμε ότι,

$$P(A_k|E) = \frac{P(A_k)P(E|A_k)}{\sum_{i=1}^n P(A_i)P(E|A_i)}$$

$$= \frac{P(A_k)P(E|A_k)}{P(E)}$$

ΑΡΧΕΣ ΑΠΑΡΙΘΜΗΣΗΣ

Μεταθέσεις

$$P_n = n!$$

Επαναληπτικές Μεταθέσεις

$$\frac{n!}{n_1! n_2! \dots n_k!}$$

Διατάξεις

$$P_{n \ x} = P(n, x) = \frac{n!}{(n-x)!}$$

Επαναληπτικές Διατάξεις

$$n^x$$

Συνδυασμοί

$$C_{n \ x} = C(n, x) = \frac{n!}{x!(n-x)!}$$

ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΝΟΜΕΣ

ΔΙΑΚΡΙΤΕΣ ΚΑΤΑΝΟΜΕΣ

Διωνυμική Κατανομή $[X \sim B(n, p)]$

$$P(X = k) = \binom{n}{k} p^k q^{n-k} = \frac{n!}{k!(n-k)!} p^k q^{n-k}, \quad 0 \leq k \leq n, \quad 0 < p < 1$$

$$E(X) = np \quad V(X) = npq$$

Υπεργεωμετρική Κατανομή $[X \sim H(N, r, n)]$

$$P(X = k) = \frac{\binom{r}{k} \binom{N-r}{n-k}}{\binom{N}{n}}, \quad k = 0, 1, 2, \dots, n$$

$$E(X) = n \left(\frac{r}{N} \right) \quad V(X) = n \left(\frac{r}{N} \right) \left(\frac{N-r}{N} \right) \left(\frac{N-n}{N-1} \right)$$

Κατανομή Poisson $[X \sim P(\lambda)]$

$$P(X = k) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^k}{k!}, \quad k = 0, 1, 2, \dots$$

$$E(X) = \lambda \quad V(X) = \lambda$$

ΣΥΝΕΧΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΜΕΣ

Κανονική Κατανομή $[X \sim N(\mu, \sigma^2)]$

$$f(X) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{X-\mu}{\sigma} \right)^2}, \quad -\infty < X < +\infty \quad \text{όπου } \pi = 3,1416 \text{ \& } e = 2,7183$$

$$E(X) = \mu \quad V(X) = \sigma^2$$

Τυποποιημένη Κανονική Κατανομή $[Z = \frac{X - \mu}{\sigma} \sim N(0, 1)]$

$$f(Z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}Z^2}, -\infty < Z < +\infty \quad \text{όπου } \pi = 3,1416 \text{ \& } e = 2,7183$$

$$E(Z) = 0 \quad V(Z) = 1$$

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΕΥΘΕΙΑΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ

$$\hat{Y} = \alpha_o + \alpha_1 X$$

$$\alpha_o = \frac{\sum Y_i}{n} - \alpha_1 \frac{\sum X_i}{n} = \bar{Y} - \alpha_1 \bar{X}$$

$$\alpha_1 = \frac{\sum [(Y_i - \bar{Y})(X_i - \bar{X})]}{\sum [(X_i - \bar{X})^2]} = \frac{\sum X_i Y_i - \frac{\sum X_i \sum Y_i}{n}}{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}$$

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ

$$r = \frac{\sum [(Y_i - \bar{Y})(X_i - \bar{X})]}{\sqrt{\sum (Y_i - \bar{Y})^2 \sum (X_i - \bar{X})^2}} = \frac{\sum X_i Y_i - \frac{\sum X_i \sum Y_i}{n}}{\sqrt{\left[\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n} \right] \left[\sum Y_i^2 - \frac{(\sum Y_i)^2}{n} \right]}}$$

$$r \in [-1, 1]$$

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ

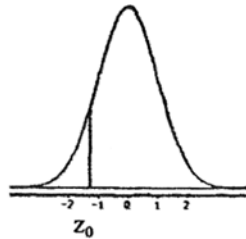
$$R^2 = \frac{\left(\sum [(Y_i - \bar{Y})(X_i - \bar{X})] \right)^2}{\sum (Y_i - \bar{Y})^2 \sum (X_i - \bar{X})^2} = \frac{\left(\sum X_i Y_i - \frac{\sum X_i \sum Y_i}{n} \right)^2}{\left[\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n} \right] \left[\sum Y_i^2 - \frac{(\sum Y_i)^2}{n} \right]}$$

$$R^2 \in [0, 1]$$

ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΙ

$X_i, i = 1, 2, 3, \dots, n$	Παρατηρήσεις
X_{max}	Μέγιστη παρατήρηση
X_{min}	Ελάχιστη παρατήρηση
n	Πλήθος των παρατηρήσεων
Δ	Εύρος της τάξης (αναφερόμαστε σε τάξεις ίσου εύρους)
m_i	Κεντρική τιμή της i τάξης
K	Πλήθος των τάξεων
f_M	Συχνότητα της τάξης της διαμέσου
f_{Q_i}	Συχνότητα της τάξης του i τεταρτημορίου
F_{M-1}	Αθροιστική συχνότητα της προηγούμενης τάξης από αυτή της διαμέσου
F_{Q_i-1}	Αθροιστική συχνότητα της προηγούμενης τάξης από αυτή του i τεταρτημορίου
L_M	Κατώτερο όριο της τάξης της διαμέσου
L_{Q_i}	Κατώτερο όριο της τάξης του i τεταρτημορίου
L_{T_o}	Κατώτερο όριο της τάξης της επικρατούσας τιμής
Δ_1	Διαφορά μεταξύ της συχνότητας της τάξης της επικρατούσας τιμής και της συχνότητας της προηγούμενης τάξης
Δ_2	Διαφορά μεταξύ της συχνότητας της τάξης της επικρατούσας τιμής και της συχνότητας της επόμενης τάξης

Τυποποιημένη Κανονική Κατανομή

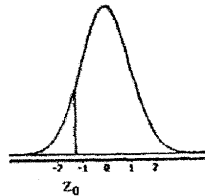


$$\Phi(z) = P(Z \leq z)$$

Τα στοιχεία του Πίνακα εκφράζουν τις πιθανότητες $\Phi(z) = P(Z \leq z)$ που παριστάνονται από το εμβαδόν κάτω από την καμπύλη της τυποποιημένης κανονικής κατανομής αριστερά από το z

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-3.9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
-3.8	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
-3.7	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
-3.6	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
-3.5	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
-3.4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002
-3.3	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003
-3.2	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005
-3.1	0.0010	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007
-3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010
-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	0.0227	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	0.1921	0.1894	0.1867
-0.7	0.2420	0.2389	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	0.2483	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

Τυποποιημένη Κανονική Κατανομή



$$\Phi(z) = P(Z \leq z)$$

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	0.7704	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	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998
3.5	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998
3.6	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.7	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.8	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000