

24431 KONERAKENTEIDEN MITTAUKSET
Measurements of Mechanical Systems

Tentti 15.5.2003

Kirjallisuuden käyttö kielletty.

1. Minkälaisia ovat on $3\text{-}\sigma$ testi ja muunnettu $3\text{-}\sigma$ testi ja mihinkä niitä käytetään? 6p

 2. a) Minkälaisten ilmiöiden kuvaamiseen soveltuu käytettäväksi normaalijakautuma? 3 p
b) Mitä tarkoittaa normaalijakautuman yhteydessä merkintä $(1.25, 0.07)$ -normaalinen jakautuma? 3p

 3. Mitä tarkoitetaan satunnaisprosessien tarkastelussa
a) tiheysfunktiolla 3 p
b) kertymäfunktiolla. 3 p
- Piirrä kummankin periaatteellinen kuvaaja.
4. Mittauksissa todettiin erään komponentin kestoiän noudattavan logaritmista normaalijakautumaa. Kestoiän logaritminen keskiarvo oli $\mu_L = 3.5$ ja logaritminen varianssi $\sigma_L^2 = 1.2$. Mikä on komponentin kestoikä, jos komponentin halutaan kestävän tämän ajan 90 %:n todennäköisyydellä? Liitteessä 1 on taulukko tehtävän suorittamista varten. 6 p

 5. Mikä ero on tehospektrillä eli autospektrillä ja tehospektritiheysfunktiolla? 6p

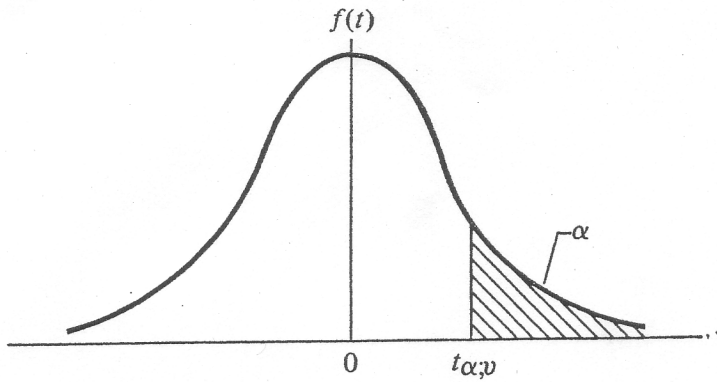


Table A-1 Normal distribution [1]*

z_α	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641
0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681

* Tabulation of the values of α versus z_α for the standardized normal curve.

$$\alpha = P(z > z_\alpha) = \int_{z_\alpha}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-z^2/2} dz$$

= area under the standardized normal curve from $z = z_\alpha$ to $z = \infty$.