

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1990/91

Mac/April 1991

DTM271 - Ilmu Statistik Asas

Masa : [3 jam]

Jawab **SEMUA** soalan.

Sifir Normal dan kawalan mutu dilampirkan bersama-sama kertas soalan.

1. (a) Data di bawah menunjukkan berat barang-barang yang telah ditimbang oleh seorang pekerja.

<u>Berat barang/kg.</u>	<u>Bilangan</u>
49.0 - 49.1	4
49.2 - 49.3	6
49.4 - 49.5	8
49.6 - 49.7	10
49.8 - 49.9	7
50.0 - 50.1	2
50.2 - 50.3	2
50.4 - 50.5	1

- (i) Lukis poligon kekerapan relatif.
- (ii) Bina jadual kekerapan melonggok 'kurang daripada' serta ogifnya.
- (iii) Apakah peratusan bilangan barang yang beratnya kurang daripada 49.85 kg?

(50/100)

- (b) Suatu carta pai telah dibuat untuk menunjukkan bagaimana Encik Johan membelanjakan jumlah gajinya; cukai pendapatan mengambil 10% daripada jumlah gaji dan dia membayar 22% daripada bakinya untuk sewa rumah. Hitung sudut sektor untuk menunjukkan.

- (i) Jumlah yang dibayar untuk cukai pendapatan.
- (ii) Sewa rumah.

(30/100)

- (c) Min tinggi bagi 24 orang pelajar statistik adalah 1.75 m, min tinggi bagi 18 orang pelajar kalkulus adalah 1.79 m dan min tinggi bagi 29 orang pelajar aljabar adalah 1.68 m. Carilah min tinggi bagi pelajar dalam ketiga-tiga kursus tersebut.

(20/100)

2. (a) Cari,

- (i) median
(ii) sisihan kuartil
(iii) min dan sisihan piawai (dengan kaedah pengkodan) bagi data berikut:

<u>Kelas</u>	<u>Kekerapan</u>
73.0 - 75.7	5
75.8 - 78.5	3
78.6 - 81.3	8
81.4 - 84.1	6
84.2 - 86.9	3
87.0 - 89.7	4
89.8 - 92.5	1

(60/100)

- (b) Sebuah syarikat basikal mendapati purata berat bagi basikal keluarannya adalah 9.07 kg dan sisihan piawai adalah 0.40 kg. Jika taburan adalah Normal, tentukan peratusan basikal yang mempunyai berat.

- (i) kurang daripada 8.3 kg.
(ii) besar daripada 10.00 kg dan
(iii) antara 8.00 kg dan 10.10 kg.

(25/100)

- (c) Jualan mingguan 3 jenis serbuk sabun x, y, z ditunjuk dalam jadual berikut:

serbuk sabun	x	y	z
jualan (dalam seribu kg)	60	30	10

Gambarkan angka-angka tersebut dalam dua kaedah dan namakannya.

(15/100)

3. (a) Apakah nilai untuk pekali korelasi Kendall-Tau jika dua pembolehubah mempunyai
- hubungan linear yang sempurna.
 - tiada hubungan linear.

(5/100)

- (b) Sejenis aluminium tertentu didapati menghasilkan 8 unsur pada tahap suhu yang berlainan dan ketahanan setiap unsur diperhatikan. Hasil daripada pemerhatian diberi di dalam jadual, yang mana x_i mewakili suhu bagi unsur ke i dan y_i mewakili ketahanannya.

i	1	2	3	4	5	6	7	8
x_i	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
y_i	40	41	43	42	44	42	43	42

- Nyatakan koordinat yang mesti dilalui oleh garislurus regresi y terhadap x .
- Dapatkan persamaan garislurus regresi kuasa dua terkecil.
- Ramalkan suhu yang perlu untuk menghasilkan unsur yang ketahanannya 42.75.
- Hitung pekali korelasi, r dan nyatakan kesimpulan bagi data di atas.

(60/100)

(c)

Warna kubus	Merah	Biru	Kuning
Kubus			
Kubus pertama	3	2	1
Kubus kedua	1	1	4

Jadual di atas menunjukkan bilangan muka yang berwarna merah, biru dan kuning bagi dua buah kubus. Apabila dua buah kubus itu dilemparkan serentak secara rawak, hitungkan kebarangkalian (diungkapkan sebagai pecahan) bahawa muka-muka atas bagi dua buah kubus itu adalah

- kedua-duanya berwarna merah.
- satu berwarna merah dan satu berwarna kuning.
- kedua-duanya sama warna.

(35/100)

4. (a) Bezakan antara cacat dan cacatan.

(10/100)

- (b) Dari data yang berikut:

<u>Bil. sampel</u>	<u>Ukuran-ukuran</u>				
1	13	16	16	13	13
2	12	12	13	13	13
3	13	13	11	13	10
4	14	11	9	15	13
5	11	11	11	13	12
6	12	14	10	10	16

Kira

- (i) Min
(ii) Julat
(iii) Had-had kawalan percubaan dan ulangkaji untuk carta- \bar{X} dan carta-R.

(40/100)

- (c) Suatu barangan dibuat dalam bentuk kumpulan bersaiz 200, unit setiap satu dan pemeriksaan rapi dijalankan. Laporan bagi 25 kumpulan yang pertama menunjukkan sebanyak 75 unit barangan didapati mempunyai cacatan.

- (i) Anggapkan semua titik dalam kawalan, apakah anggaran bagi purata pecahan cacatan.
(ii) Tentukan had kawalan percubaan untuk carta- np .

(30/100)

- (d) Suatu sampel bersaiz 20 diambil dari suatu populasi yang mengandungi 15% barangan cacat. Cari kebarangkalian sampel itu akan mengandungi

- (i) tepat 1 barangan cacat.
(ii) 3 atau kurang barangan cacat.

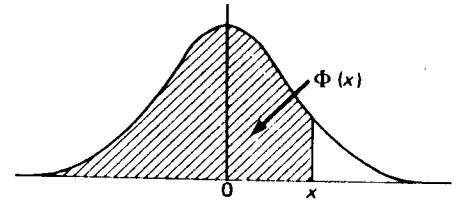
(20/100)

- ooOoo -

TABLE 4. THE NORMAL DISTRIBUTION FUNCTION

The function tabulated is $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-t^2} dt$. $\Phi(x)$ is

the probability that a random variable, normally distributed with zero mean and unit variance, will be less than or equal to x . When $x < 0$ use $\Phi(x) = 1 - \Phi(-x)$, as the normal distribution with zero mean and unit variance is symmetric about zero.



x	Φ(x)	x	Φ(x)	x	Φ(x)	x	Φ(x)	x	Φ(x)	x	Φ(x)
0.00	0.5000	0.40	0.6554	0.80	0.7881	1.20	0.8849	1.60	0.9452	2.00	0.97725
.01	.5040	.41	.6591	.81	.7910	.21	.8869	.61	.9463	.01	.97778
.02	.5080	.42	.6628	.82	.7939	.22	.8888	.62	.9474	.02	.97831
.03	.5120	.43	.6664	.83	.7967	.23	.8907	.63	.9484	.03	.97882
.04	.5160	.44	.6700	.84	.7995	.24	.8925	.64	.9495	.04	.97932
0.05	0.5199	0.45	0.6736	0.85	0.8023	1.25	0.8944	1.65	0.9505	2.05	0.97982
.06	.5239	.46	.6772	.86	.8051	.26	.8962	.66	.9515	.06	.98030
.07	.5279	.47	.6808	.87	.8078	.27	.8980	.67	.9525	.07	.98077
.08	.5319	.48	.6844	.88	.8106	.28	.8997	.68	.9535	.08	.98124
.09	.5359	.49	.6879	.89	.8133	.29	.9015	.69	.9545	.09	.98169
0.10	0.5398	0.50	0.6915	0.90	0.8159	1.30	0.9032	1.70	0.9554	2.10	0.98214
.11	.5438	.51	.6950	.91	.8186	.31	.9049	.71	.9564	.11	.98257
.12	.5478	.52	.6985	.92	.8212	.32	.9066	.72	.9573	.12	.98300
.13	.5517	.53	.7019	.93	.8238	.33	.9082	.73	.9582	.13	.98341
.14	.5557	.54	.7054	.94	.8264	.34	.9099	.74	.9591	.14	.98382
0.15	0.5596	0.55	0.7088	0.95	0.8289	1.35	0.9115	1.75	0.9599	2.15	0.98422
.16	.5636	.56	.7123	.96	.8315	.36	.9131	.76	.9608	.16	.98461
.17	.5675	.57	.7157	.97	.8340	.37	.9147	.77	.9616	.17	.98500
.18	.5714	.58	.7190	.98	.8365	.38	.9162	.78	.9625	.18	.98537
.19	.5753	.59	.7224	.99	.8389	.39	.9177	.79	.9633	.19	.98574
0.20	0.5793	0.60	0.7257	1.00	0.8413	1.40	0.9192	1.80	0.9641	2.20	0.98610
.21	.5832	.61	.7291	.01	.8438	.41	.9207	.81	.9649	.21	.98645
.22	.5871	.62	.7324	.02	.8461	.42	.9222	.82	.9656	.22	.98679
.23	.5910	.63	.7357	.03	.8485	.43	.9236	.83	.9664	.23	.98713
.24	.5948	.64	.7389	.04	.8508	.44	.9251	.84	.9671	.24	.98745
0.25	0.5987	0.65	0.7422	1.05	0.8531	1.45	0.9265	1.85	0.9678	2.25	0.98778
.26	.6026	.66	.7454	.06	.8554	.46	.9279	.86	.9686	.26	.98809
.27	.6064	.67	.7486	.07	.8577	.47	.9292	.87	.9693	.27	.98840
.28	.6103	.68	.7517	.08	.8599	.48	.9306	.88	.9699	.28	.98870
.29	.6141	.69	.7549	.09	.8621	.49	.9319	.89	.9706	.29	.98899
0.30	0.6179	0.70	0.7580	1.10	0.8643	1.50	0.9332	1.90	0.9713	2.30	0.98928
.31	.6217	.71	.7611	.11	.8665	.51	.9345	.91	.9719	.31	.98956
.32	.6255	.72	.7642	.12	.8686	.52	.9357	.92	.9726	.32	.98983
.33	.6293	.73	.7673	.13	.8708	.53	.9370	.93	.9732	.33	.99010
.34	.6331	.74	.7704	.14	.8729	.54	.9382	.94	.9738	.34	.99036
0.35	0.6368	0.75	0.7734	1.15	0.8749	1.55	0.9394	1.95	0.9744	2.35	0.99061
.36	.6406	.76	.7764	.16	.8770	.56	.9406	.96	.9750	.36	.99086
.37	.6443	.77	.7794	.17	.8790	.57	.9418	.97	.9756	.37	.99111
.38	.6480	.78	.7823	.18	.8810	.58	.9429	.98	.9761	.38	.99134
.39	.6517	.79	.7852	.19	.8830	.59	.9441	.99	.9767	.39	.99158
0.40	0.6554	0.80	0.7881	1.20	0.8849	1.60	0.9452	2.00	0.9772	2.40	0.99180

TABLE 4. THE NORMAL DISTRIBUTION FUNCTION

x	Φ(x)	x	Φ(x)	x	Φ(x)	x	Φ(x)	x	Φ(x)	x	Φ(x)
2.40	0.99180	2.55	0.99461	2.70	0.99653	2.85	0.99781	3.00	0.99865	3.15	0.99918
.41	.99202	.56	.99477	.71	.99664	.86	.99788	.01	.99869	.16	.99921
.42	.99224	.57	.99492	.72	.99674	.87	.99795	.02	.99874	.17	.99924
.43	.99245	.58	.99506	.73	.99683	.88	.99801	.03	.99878	.18	.99926
.44	.99266	.59	.99520	.74	.99693	.89	.99807	.04	.99882	.19	.99929
2.45	0.99286	2.60	0.99534	2.75	0.99702	2.90	0.99813	3.05	0.99886	3.20	0.99931
.46	.99305	.61	.99547	.76	.99711	.91	.99819	.06	.99889	.21	.99934
.47	.99324	.62	.99560	.77	.99720	.92	.99825	.07	.99893	.22	.99936
.48	.99343	.63	.99573	.78	.99728	.93	.99831	.08	.99896	.23	.99938
.49	.99361	.64	.99585	.79	.99736	.94	.99836	.09	.99900	.24	.99940
2.50	0.99379	2.65	0.99598	2.80	0.99744	2.95	0.99841	3.10	0.99903	3.25	0.99942
.51	.99396	.66	.99609	.81	.99752	.96	.99846	.11	.99906	.26	.99944
.52	.99413	.67	.99621	.82	.99760	.97	.99851	.12	.99910	.27	.99946
.53	.99430	.68	.99632	.83	.99767	.98	.99856	.13	.99913	.28	.99948
.54	.99446	.69	.99643	.84	.99774	.99	.99861	.14	.99916	.29	.99950
2.55	0.99461	2.70	0.99653	2.85	0.99781	3.00	0.99865	3.15	0.99918	3.30	0.99952

The critical table below gives on the left the range of values of x for which $\Phi(x)$ takes the value on the right, correct to the last figure given; in critical cases, take the upper of the two values of $\Phi(x)$ indicated.

3.075	0.9990	3.263	0.9994	3.731	0.99990	3.916	0.99995
3.105	0.9991	3.320	0.9995	3.759	0.99991	3.976	0.99996
3.138	0.9992	3.389	0.9996	3.791	0.99992	4.055	0.99997
3.174	0.9993	3.480	0.9997	3.826	0.99993	4.173	0.99998
3.215	0.9994	3.615	0.9998	3.867	0.99994	4.417	1.00000
			0.9999		0.99995		

When $x > 3.3$ the formula $1 - \Phi(x) \doteq \frac{e^{-x^2}}{x\sqrt{2\pi}} \left[1 - \frac{1}{x^2} + \frac{3}{x^4} - \frac{15}{x^6} + \frac{105}{x^8} \right]$ is very accurate, with relative error less than $945/x^{10}$.

Table B Factors for Computing 3σ Control Limits

Number of Observations in Sample, n	Chart for Averages			Chart for Standard Deviations					Chart for Ranges					
	Factors for Control Limits			Factors for Central Line	Factors for Control Limits				Factors for Central Line	Factors for Control Limits				
	A	A ₁	A ₂	c_2	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	d_2	d_3	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
2	2.121	3.760	1.880	0.5642	0	1.843	0	3.267	1.128	0.853	0	3.686	0	3.267
3	1.732	2.394	1.023	0.7236	0	1.858	0	2.568	1.693	0.888	0	4.358	0	2.575
4	1.500	1.880	0.729	0.7979	0	1.808	0	2.266	2.059	0.880	0	4.698	0	2.282
5	1.342	1.596	0.577	0.8407	0	1.756	0	2.089	2.326	0.864	0	4.918	0	2.115
6	1.225	1.410	0.483	0.8686	0.026	1.711	0.030	1.970	2.534	0.848	0	5.078	0	2.004
7	1.134	1.277	0.419	0.8882	0.105	1.672	0.118	1.882	2.704	0.833	0.205	5.203	0.076	1.924
8	1.061	1.175	0.373	0.9027	0.167	1.638	0.185	1.815	2.847	0.820	0.387	5.307	0.136	1.864
9	1.000	1.094	0.337	0.9139	0.219	1.609	0.239	1.761	2.970	0.808	0.546	5.394	0.184	1.816
10	0.949	1.028	0.308	0.9227	0.262	1.584	0.284	1.716	3.078	0.797	0.687	5.469	0.223	1.777
11	0.905	0.973	0.285	0.9300	0.299	1.561	0.321	1.679	3.173	0.787	0.812	5.534	0.256	1.744
12	0.866	0.925	0.266	0.9359	0.331	1.541	0.354	1.646	3.258	0.778	0.924	5.592	0.284	1.716
13	0.832	0.884	0.249	0.9410	0.359	1.523	0.382	1.618	3.336	0.770	1.026	5.646	0.308	1.692
14	0.802	0.848	0.235	0.9453	0.384	1.507	0.406	1.594	3.407	0.762	1.121	5.693	0.329	1.671
15	0.775	0.816	0.223	0.9490	0.406	1.492	0.428	1.572	3.472	0.755	1.207	5.737	0.348	1.652
16	0.750	0.788	0.212	0.9523	0.427	1.478	0.448	1.552	3.532	0.749	1.285	5.779	0.364	1.636
17	0.728	0.762	0.203	0.9551	0.445	1.465	0.466	1.534	3.588	0.743	1.359	5.817	0.379	1.621
18	0.707	0.738	0.194	0.9576	0.461	1.454	0.482	1.518	3.640	0.738	1.426	5.854	0.392	1.608
19	0.688	0.717	0.187	0.9599	0.477	1.443	0.497	1.503	3.689	0.733	1.490	5.888	0.404	1.596
20	0.671	0.697	0.180	0.9619	0.491	1.433	0.510	1.490	3.735	0.729	1.548	5.922	0.414	1.586
21	0.655	0.679	0.173	0.9638	0.504	1.424	0.523	1.477	3.778	0.724	1.606	5.950	0.425	1.575
22	0.640	0.662	0.167	0.9655	0.516	1.415	0.534	1.466	3.819	0.720	1.659	5.979	0.434	1.566
23	0.626	0.647	0.162	0.9670	0.527	1.407	0.545	1.455	3.858	0.716	1.710	6.006	0.443	1.557
24	0.612	0.632	0.157	0.9684	0.538	1.399	0.555	1.445	3.895	0.712	1.759	6.031	0.452	1.548
25	0.600	0.619	0.153	0.9696	0.548	1.392	0.565	1.435	3.931	0.709	1.804	6.058	0.459	1.541

Source: Reprinted by permission of the American Society for Testing and Materials, 1950.