

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1998/99

Februari 1999

MSG 262 - Statistik Gunaan I (Kawalan Kualiti)

Masa: [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT soalan di dalam SEPULUH halaman yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab SEMUA soalan.

1. Tuliskan nota pendek tentang tajuk-tajuk di bawah:

(a) Makna kualiti. Apakah produk/perkhidmatan yang anda mendapat ada kualiti? Bincangkan mengapa anda merasa produk/perkhidmatan ini mewakili kualiti. (25/100)

(b) Prinsip-prinsip asas TQM. (25/100)

(c) Pembaikan kualiti. Bincangkan bagaimana pasukan pembaikan kualiti menyelesaikan masalah. Berikan satu contoh. (30/100)

(d) Kaizen. (20/100)

2. Sebuah jabatan penerbitan memulakan suatu sistem untuk mencatat kesilapan-kesilapan yang wujud dalam laporan-laporan yang diserahkan untuk percetakan. Kesilapan-kesilapan ini mengakibatkan kerja pemprosesan semula yang banyak untuk jabatan itu, yang meningkatkan kos penerbitan keseluruhan. Keputusan-keputusan analisis menghasilkan data dalam Jadual 1. Prosedur pengumpulan data mengenalpastikan segala kesilapan dalam sebuah laporan supaya bilangan kesilapan (212) melebihi bilangan laporan (179).

(a) Lukiskan gambarajah Pareto yang sesuai untuk data dalam Jadual 1. Tafsirkan analisis Pareto. Berikan komen anda. (60/100)

...2/-

Jadual 1. Kesilapan-kesilapan laporan.

Kategori	Bilangan kesilapan yang sebenarnya
<i>Distribution List</i>	70
<i>Job work sheet</i>	29
<i>Pagination</i>	26
<i>Title page</i>	20
<i>General format</i>	15
<i>Sequence</i>	13
<i>Document approval form</i>	5
<i>B/W prints (quality)</i>	5
<i>Photo/Drawing numbers</i>	5
<i>Table of contents</i>	5
<i>Reproduction card</i>	4
<i>Photomaster sheet</i>	4
<i>Caption</i>	3
<i>Others</i>	8
	212
Bilangan laporan $N = 179$	

- (b) Keterangan yang tidak dimasukkan dalam pengumpulan data adalah bilangan laporan dengan 0, 1, 2, 3, ..., kesilapan. Ini mungkin membantu membuat cadangan tentang strategi pembaikan. Pertimbangkan dua kes hipotetikal.

Kes 1: masalah sebab khusus

Bil. kesilapan	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Jumlah
Bil. laporan	125	1	2	15	20	14	2	0	0	179

Kes 2: masalah sebab biasa

Bil. kesilapan	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Jumlah
Bil. laporan	15	139	20	5	0	0	0	0	0	179

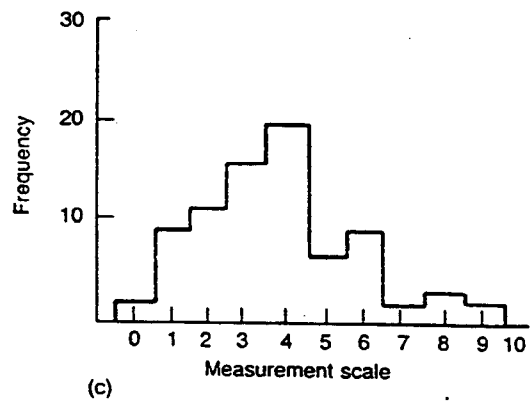
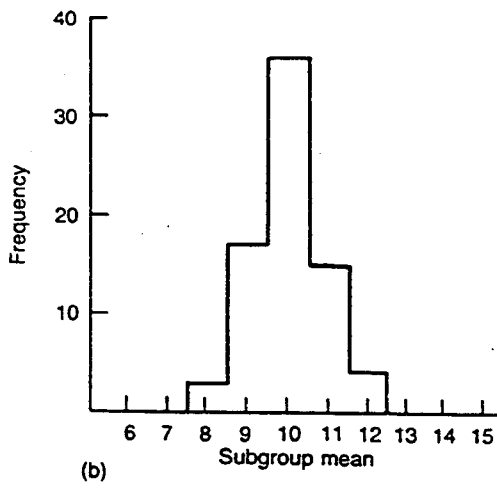
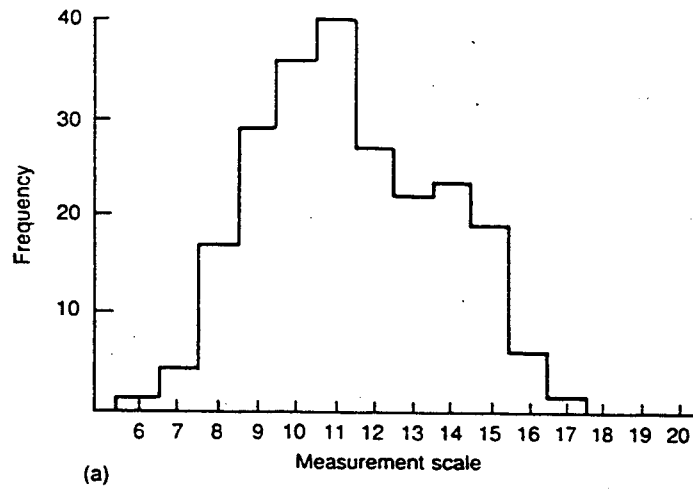
Berikan komen anda tentang bagaimana keterangan tambahan tersebut dapat digunakan untuk pembaikan.

(40/100)

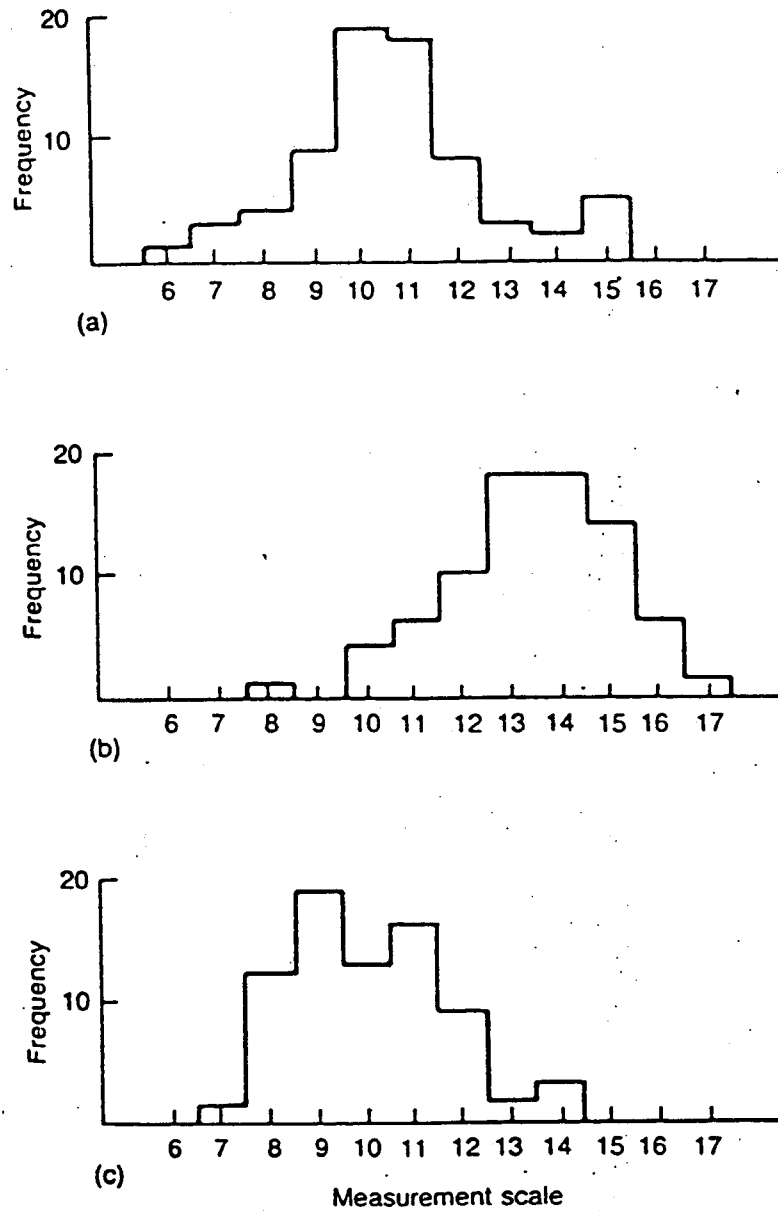
3. Gambarajah 1.1 hingga 1.3 menunjukkan histogram-histogram untuk data pengeluaran dari sebuah proses. Tiga buah alat pemusing (*spindle*) digunakan dengan alat pemusing 1, 2 dan 3 mempunyai min $\bar{x}_1 = 10.3$, $\bar{x}_2 = 13.7$, dan $\bar{x}_3 = 10.1$, masing-masing. Tafsirkan gambarajah-gambarajah yang diberikan.

(100/100)

...3/-



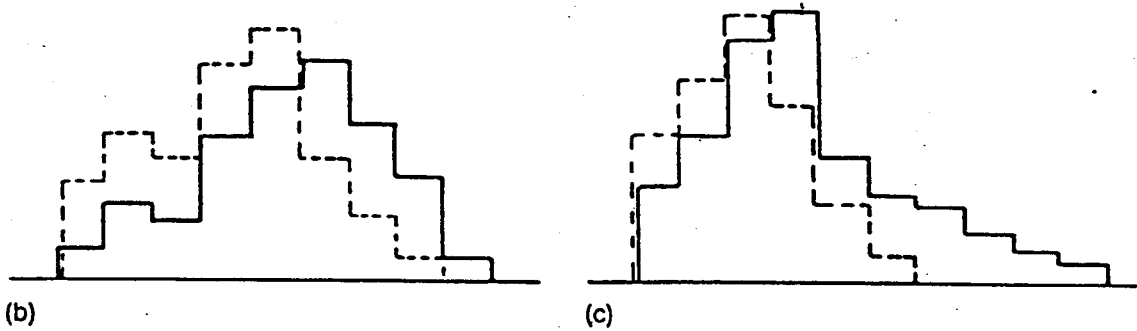
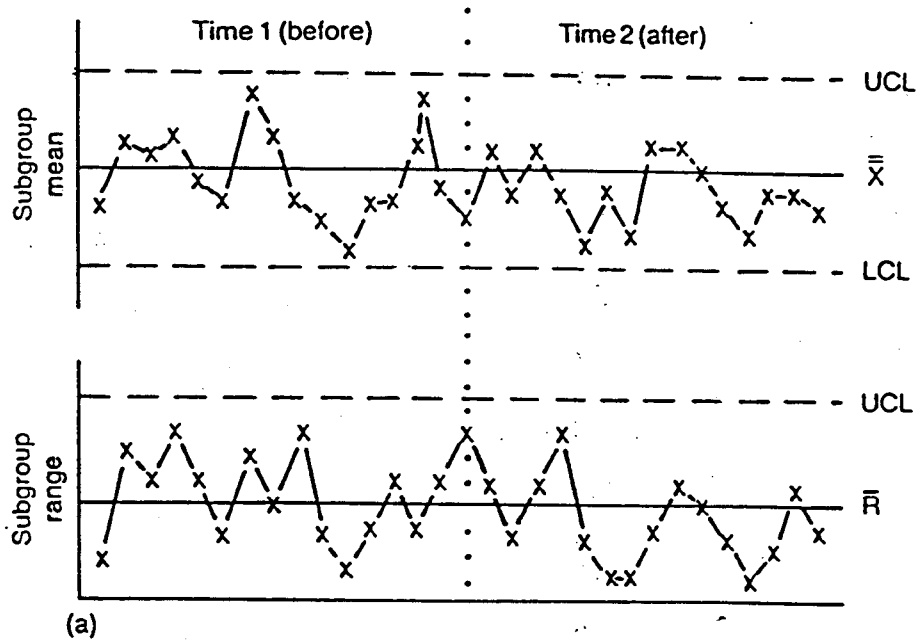
Gambarajah 1.1. Histogram-histogram (a) individu ($N = 225$)
(b) min-min ($N = 75, n = 3$)
(c) julat-julat



Gambarajah 1.2. Histogram-histogram untuk tiga sumber variasi ($N = 75$):

- (a) alat pemusing 1
- (b) alat pemusing 2
- (c) alat pemusing 3

...5/-



Gambarajah 1.3. Membahagi carta-carta kawalan ke dalam bahagian masa:

- (a) carta-carta kawalan
- (b) histogram individu
- (c) histogram julat

Dalam (b) dan (c), (———) sebelum, (- - - -) selepas.

- 4.(a) Dalam sistem kompleks, butir-butir diperlukan melalui berbagai proses atau prosedur sebelum menjadi butir akhir atau produk akhir. Dalam sistem *build to order*, adalah perlu untuk menggunakan kaedah yang memerlukan dokumen dipanggil *travellers*. Dokumen ini menghuraikan prosedur yang akan dilaksanakan dan spesifikasi untuk setiap langkah yang diambil. Dokumen ini dibina sebelum *order* dijalankan, dan adalah penting bahawa dokumen ini betul. Dokumen yang tak betul akan menghasilkan produk yang tak menyesuaikan. Untuk mengesan kualiti dokumen ini, andaikan bahawa sampel 100 *travellers* diperiksa untuk kesilapan, di mana dokumen tak menyesuaikan (*non-conforming*) ditakrifkan sebagai dokumen yang mengandungi sekurang-kurangnya satu kesilapan. Jadual 2a menunjukkan data dari 25 sampel bersaiz 100 yang diambil dari *travellers* yang telah diisikan sebelum memulakan pengeluaran.

Binakan carta *np* untuk data dalam Jadual 2a. Berikan komen tentang carta ini.

(Had-had kawalan untuk carta *np*: $UCL = n\bar{p} + 3\sqrt{n\bar{p}(1-\bar{p})}$
 $LCL = n\bar{p} - 3\sqrt{n\bar{p}(1-\bar{p})}$)

(40/100)

Jadual 2a. Bilangan dokumen yang mengandungi kesilapan.

Hari, <i>i</i>	Dokumen tak menyesuaikan, <i>X_i</i>	Saiz sampel <i>n</i>
1	10	100
2	12	100
3	10	100
4	11	100
5	6	100
6	7	100
7	12	100
8	10	100
9	6	100
10	11	100
11	9	100
12	14	100
13	16	100
14	21	100
15	20	100
16	12	100
17	11	100
18	6	100
19	10	100
20	10	100
21	11	100
22	11	100
23	11	100
24	6	100
25	9	100

...7/-

- (b) Carta-carta sukatan individu dan EWMA untuk data kepekatan *electroless nickel* ditunjukkan dalam Gambarajah 2a. Berikan komen tentang carta-carta ini. Jadual 2b menunjukkan data kepekatan *electroless nickel* dari suatu proses *chrome plating*.

Jadual 2b. Kepekatan-kepekatan (dalam oz/gal) *Electroless Nickel* yang disukatan pada permulaan setiap Workshift; Tiga Shift/hari untuk 25 hari.

<i>(Read across)</i>												
4.8	4.8	4.5	4.5	4.4	4.2	4.4	4.5	5.0	4.2	4.8	4.5	4.4
4.6	4.3	4.5	4.7	4.4	4.5	4.4	4.5	4.7	4.7	4.6	4.4	4.7
4.8	4.6	4.5	4.6	4.3	4.3	4.5	4.8	4.5	4.6	4.4	4.7	4.6
4.5	4.8	4.7	4.5	4.6	4.7	4.7	5.0	4.7	4.8	4.6	4.4	4.8
4.9	4.6	4.3	4.7	4.6	4.8	4.8	4.9	4.9	4.6	4.6	4.8	4.9
4.9	4.7	4.7	4.7	4.8	4.7	4.9	5.2	4.4	4.3			

(30/100)

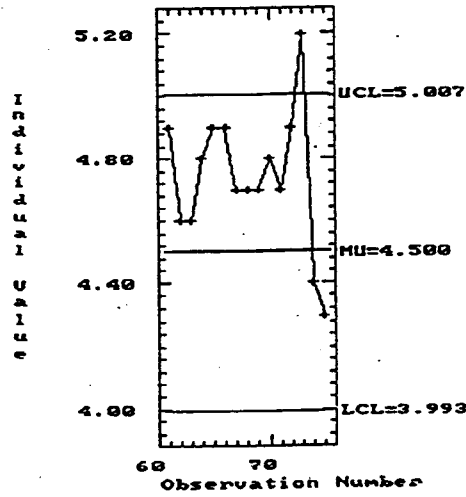
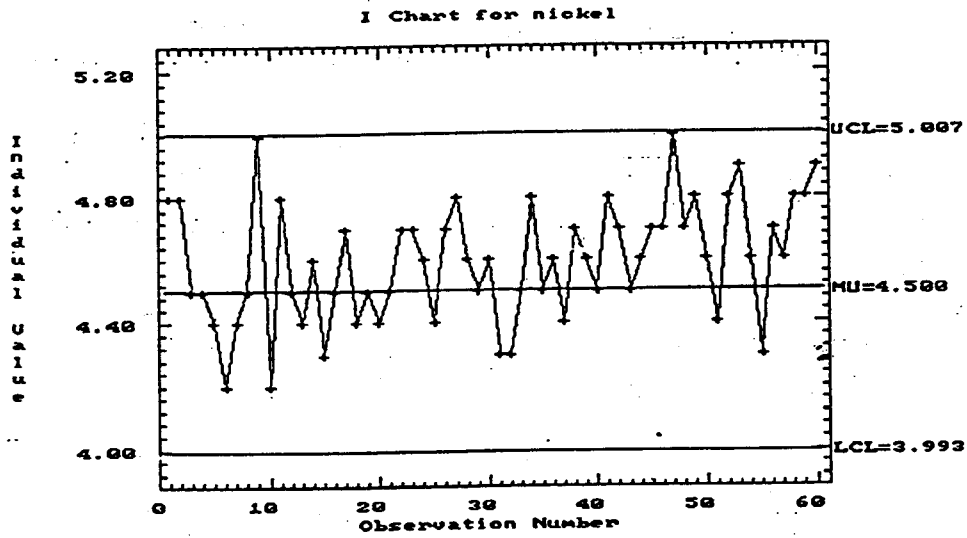
- (c) Data kepekatan *electroless nickel* dalam Jadual 2b dianalisa dengan carta sukatan individu dan carta EWMA. Untuk perbandingan, prosedur CUSUM digunakan kepada data ini. Sisihan piawai sampel untuk semua 75 data, $s = 0.203066$, digunakan sebagai anggaran untuk sisihan piawai proses. Nilai rujukan, K , dan selang keputusan, H , dipilih seperti berikut:

$$K = 0.5s \text{ dan } H = 5s$$

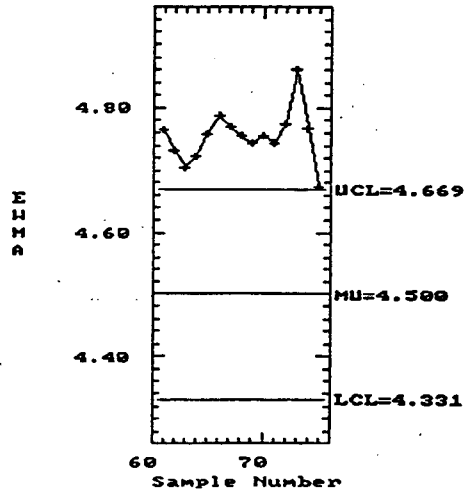
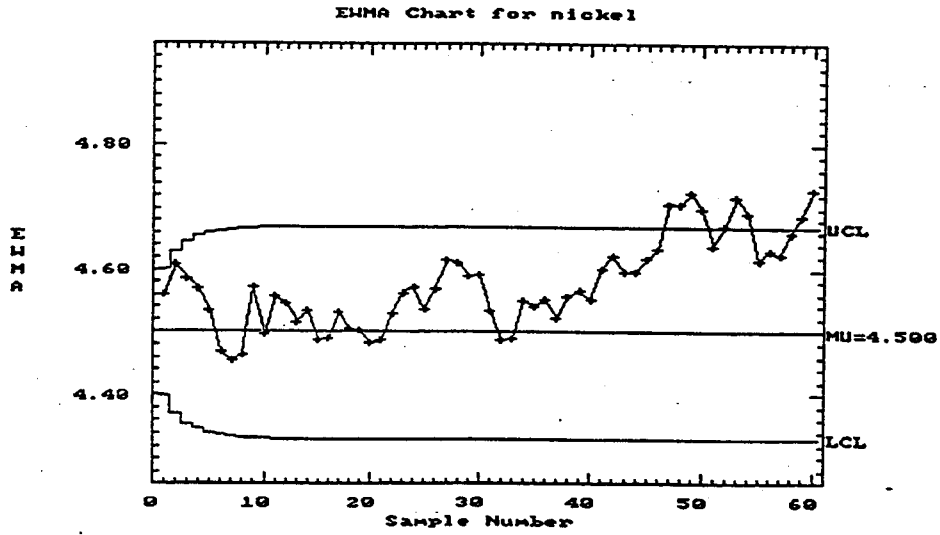
Jadual 2c menunjukkan penghitungan untuk data tersebut mengikut kaedah CUSUM berbentuk jadual.

Tafsirkan analisis ini.

(30/100)



Gambarajah 2a. Carta sukatan individu untuk data *electroless nickel* dengan menggunakan perisian Minitab.



Gambarajah 2b. Carta EWMA ($\lambda = 0.20$) untuk data *electroless nickel* dengan menggunakan perisian Minitab.

Jadual 2c. Penghitungan CUSUM berbentuk jadual untuk data *electroless nickel*.

i	x_i	$x_i - (\mu_0 + k)$	CUSUM _U	$x_i - (\mu_0 - k)$	CUSUM _L
1	4.8	0.198467	0.198467	0.401533	0
2	4.8	0.198467	0.396934	0.401533	0
3	4.5	-0.101533	0.295401	0.101533	0
4	4.5	-0.101533	0.193868	0.101533	0
5	4.4	-0.201533	0	0.001533	0
6	4.2	-0.401533	0	-0.198467	0.198467
7	4.4	-0.201533	0	0.001533	0.196934
8	4.5	-0.101533	0	0.101533	0.095401
9	5.0	0.398467	0.398467	0.601533	0
10	4.2	-0.401533	0	-0.198467	0.198467
11	4.8	0.198467	0.198467	0.401533	0
12	4.5	-0.101533	0.096934	0.101533	0
13	4.4	-0.201533	0	0.001533	0
14	4.6	-0.001533	0	0.201533	0
15	4.3	-0.301533	0	-0.098467	0.098467
16	4.5	-0.101533	0	0.101533	0
17	4.7	0.098467	0.098467	0.301533	0
18	4.4	-0.201533	0	0.001533	0
19	4.5	-0.101533	0	0.101533	0
20	4.4	-0.201533	0	0.001533	0
21	4.5	-0.101533	0	0.101533	0
22	4.7	0.098467	0.098467	0.301533	0
23	4.7	0.098467	0.196934	0.301533	0
24	4.6	0.001533	0.195401	0.201533	0
25	4.4	0.201533	0	0.001533	0
26	4.7	0.098467	0.098467	0.301533	0
27	4.8	0.198467	0.296934	0.401533	0
28	4.6	-0.001533	0.295401	0.201533	0
29	4.5	-0.101533	0.193868	0.101533	0
30	4.6	-0.001533	0.192335	0.201533	0
31	4.3	-0.301533	0	-0.098467	0.098467
32	4.3	-0.301533	0	-0.098467	0.196934
33	4.5	-0.101533	0	0.101533	0.095401
34	4.8	0.198467	0.198467	0.401533	0
35	4.5	-0.101533	0.096934	0.101533	0
36	4.6	-0.001533	0.095401	0.201533	0
37	4.4	-0.201533	0	0.001533	0
38	4.7	0.098467	0.098467	0.301533	0
39	4.6	-0.001533	0.096934	0.201533	0
40	4.5	-0.101533	0	0.101533	0
41	4.8	0.198467	0.198467	0.401533	0
42	4.7	0.098467	0.296934	0.301533	0
43	4.5	-0.101533	0.195401	0.101533	0
44	4.6	-0.001533	0.193868	0.201533	0
45	4.7	0.098467	0.292335	0.301533	0
46	4.7	0.098467	0.390802	0.301533	0
47	5.0	0.398467	0.789269	0.601533	0
48	4.7	0.098467	0.887736	0.301533	0
49	4.8	0.198467	1.086203	0.401533	0
50	4.6	-0.001533	1.084670	0.201533	0
51	4.4	-0.201533	0.883137	0.001533	0
52	4.8	0.198467	1.081604	0.401533	0
53	4.9	0.298467	1.380071	0.501533	0
54	4.6	-0.001533	1.378538	0.201533	0
55	4.3	-0.301533	1.077005	-0.098467	0.098467
56	4.7	0.098467	1.175472	0.301533	0
57	4.6	-0.001533	1.173939	0.201533	0
58	4.8	0.198467	1.372406	0.401533	0
59	4.8	0.198467	1.570873	0.401533	0
.
.
.

-0000000-