

```
options nodate nonumber ps=58 ls=80;
data rtherapy;
input x1-x6;
if x1=0 then x1=.001;
cards;
  0.889 1.389 1.555 2.222 1.945 1
  2.813 1.437 0.999 2.312 2.312 2
  1.454 1.091 2.364 2.455 2.909 3
  0.294 0.941 1.059 2.000 1.000 1
  2.727 2.545 2.819 2.727 4.091 0
  3.937 1.250 1.937 2.937 3.749 1
  2.786 1.714 2.357 2.071 2.000 2
  5.231 2.692 1.077 1.846 2.539 1
  1.150 1.100 0.950 2.000 1.000 1
  6.500 2.562 1.749 2.562 2.499 1
  0.800 1.000 2.200 2.267 2.466 2
  4.600 2.000 3.000 2.500 3.400 1
  3.500 1.286 2.714 1.286 1.252 3
  3.444 2.556 2.388 2.389 3.000 1
  4.071 1.000 1.000 2.357 1.572 1
  3.692 1.000 2.538 2.154 2.615 1
  5.167 3.000 1.000 2.667 3.666 0
  0.500 1.000 1.000 2.000 1.000 0
  2.385 1.923 2.539 2.154 2.461 1
  2.100 1.300 1.300 1.800 2.600 1
  5.000 3.250 3.125 2.375 3.375 0
  4.571 1.214 3.286 2.571 3.572 1
  2.733 1.133 2.600 1.933 1.667 1
  4.235 2.294 2.706 2.176 1.883 1
  0.000 1.000 1.941 2.000 2.000 0
  0.750 1.125 3.000 1.875 2.000 3
  3.077 1.462 2.384 2.000 1.846 2
  1.600 1.200 2.950 2.000 2.750 1
  6.273 3.636 1.182 2.545 3.364 0
  2.625 1.000 2.438 1.937 2.062 2
  1.250 1.000 2.000 2.000 3.000 1
  2.437 2.062 1.687 1.875 1.375 1
  4.454 1.727 2.637 2.636 3.546 1
  0.133 1.000 1.000 2.000 1.000 0
  0.222 1.222 1.445 2.000 1.000 1
  2.467 2.667 2.200 1.933 1.800 3
  4.000 1.000 4.000 2.167 2.500 0
  5.385 3.154 2.384 2.846 2.539 1
  0.773 1.000 2.273 1.909 2.091 0
  3.786 2.000 1.571 1.786 1.285 3
  1.923 1.615 1.693 2.000 1.846 1
  1.000 1.333 1.834 2.000 1.917 1
  5.800 2.600 3.000 2.800 4.200 1
  6.062 1.000 1.562 2.375 1.750 0
  3.706 1.235 1.530 2.118 2.294 1
  2.444 2.333 1.223 2.444 1.776 3
  6.111 2.222 2.889 2.889 3.555 2
  2.533 1.067 1.600 2.000 1.333 1
  2.167 1.000 2.167 2.000 2.500 1
  2.375 1.062 2.375 2.000 2.125 3
  1.875 1.312 2.188 2.125 2.062 2
```

1.750	1.333	1.167	1.750	1.000	1
7.333	1.333	1.459	1.958	1.542	3
5.250	1.375	2.812	2.125	2.563	3
5.182	2.000	2.727	2.818	4.000	2
1.875	2.000	2.250	2.813	2.437	2
5.400	2.000	1.200	1.800	1.400	2
1.154	1.000	1.923	1.846	2.462	1
6.375	2.250	2.500	2.125	3.000	1
9.454	2.727	3.818	2.455	3.272	3
1.000	1.000	1.917	1.833	2.167	1
1.444	1.111	2.000	2.111	2.000	1
1.800	1.100	3.100	2.200	2.600	1
2.818	2.000	1.955	2.045	2.546	2
10.461	2.154	2.769	2.000	2.923	0
4.143	1.929	2.642	2.429	3.142	3
1.227	1.182	1.091	2.227	3.182	1
5.667	3.000	1.667	2.667	5.000	1
4.111	2.556	2.222	2.778	3.778	1
4.444	1.667	2.222	2.000	2.444	0
3.714	3.857	2.643	2.286	3.285	0
7.400	3.700	3.100	2.500	4.200	1
3.182	2.455	1.636	2.273	3.000	1
5.200	2.600	0.800	1.800	2.000	0
2.333	1.667	0.666	1.667	2.166	0
3.333	1.917	2.083	1.917	3.000	1
5.250	2.750	2.500	2.000	4.000	0
7.714	4.000	3.071	2.929	4.428	3
3.846	2.615	3.000	2.692	3.693	2
2.444	1.111	1.000	2.111	1.667	2
5.333	1.917	3.000	2.250	1.917	1
1.556	1.778	3.444	2.667	3.333	1
3.182	1.545	1.910	2.273	3.000	1
6.222	2.444	3.689	2.444	3.445	1
7.231	1.000	3.154	2.308	4.384	2
3.857	1.071	3.000	2.071	2.286	1
3.778	1.944	1.612	1.611	1.945	1
6.000	1.400	2.067	2.267	2.866	2
2.333	3.583	2.334	2.333	2.667	2
7.571	2.143	3.143	2.571	3.929	1
3.667	2.000	2.111	2.778	4.000	3
3.600	2.933	2.067	2.200	2.867	0
3.364	1.273	1.810	2.000	2.273	0
4.100	1.900	2.800	2.000	2.600	2
0.125	1.062	1.437	1.875	1.563	0
6.231	2.769	1.462	2.385	4.000	2
3.000	1.455	2.090	2.273	3.272	2
0.889	1.000	1.000	2.000	1.000	2

```
run;
proc iml;
start main;
use rtherapy;
read all var{x1 x2} into x;
k1=sum(log(x[,1]));
k2=sum(log(x[,2]));
ones98=j(98,1,1);
xbar=(1/98)*x`*ones98;
```

```

resid=x-ones98*xbar`;
s=(1/97)*resid`*resid;
print xbar s;
k0=-1*49*log(s[1,1]*s[2,2]-s[1,2]*s[1,2]);
print k0;
xa1=(sqrt(x[,1])-ones98)/0.5;
xb1=log(x[,1]);
xa2=(sqrt(x[,2])-ones98)/0.5;
xb2=log(x[,2]);
xaa=xa1||xa2;
xab=xa1||xb2;
xba=xb1||xa2;
xbb=xb1||xb2;
xbaraa=(1/98)*xaa`*ones98;
residaa=xaa-ones98*xbaraa`;
saa=(1/97)*residaa`*residaa;
xbarab=(1/98)*xab`*ones98;
residab=xab-ones98*xbarab`;
sab=(1/97)*residab`*residab;
xbarba=(1/98)*xba`*ones98;
residba=xba-ones98*xbarba`;
sba=(1/97)*residba`*residba;
xbarbb=(1/98)*xbb`*ones98;
residbb=xbb-ones98*xbarbb`;
sbb=(1/97)*residbb`*residbb;
print saa sab sba sbb;
kaa=-1*49*log(saa[1,1]*saa[2,2]-saa[1,2]*saa[1,2])-0.5*k1-0.5*k2;
kab=-1*49*log(sab[1,1]*sab[2,2]-sab[1,2]*sab[1,2])-0.5*k1-1.0*k2;
kba=-1*49*log(sba[1,1]*sba[2,2]-sba[1,2]*sba[1,2])-1.0*k1-0.5*k2;
kbb=-1*49*log(sbb[1,1]*sbb[2,2]-sbb[1,2]*sbb[1,2])-1.0*k1-1.0*k2;
print kaa kab kba kbb;
run;
finish main;
run;
quit;

```

Computes $\bar{X}$ and S for $(\lambda_1, \lambda_2) = (1, 1)$
 $\leftarrow \log L(1, 1)$
 $\lambda_1 = .5$ and 0 , $\lambda_2 = .5$ and 0
 Computes $S(\lambda)$ for each of the 4 combinations of (λ_1, λ_2)
 $\log L(\lambda_1, \lambda_2)$ for each of the 4 combinations

The SAS System

XBAR S

```

3.5423571 4.6546779 0.931337
1.8093571 0.931337 0.6128212

```

K0

-33.59771

SAA

SAB

SBA

SBB

```

1.5735123 0.4067481 1.5735123 0.307252 1.3602048 0.3081196 1.3602048 0.2365169
0.4067481 0.3119872 0.307252 0.1705191 0.3081196 0.3119872 0.2365169 0.1705191

```

CAA	KAA	KAB	KBA	KBB
-15.82242	-9.928673	-62.42214	-56.52176	