



تمرین جلسه اول

تحلیل چندمتغیره پیوسته

- ۱- ماتریس میانگین و ماتریس واریانس را
برای گنجشک های زنده و مرده به تفکیک
محاسبه کنید. نتایج را مقایسه
کنید.

جدول ۱-۱: اندازه گیریهای^۱ انجام شده بر روی گنجشکهای ماده (X_1 = کل طول بدن، X_2 = طول بال، X_3 = طول سر و نوک، X_4 = طول استخوان بال و X_5 = طول جناغ سینه. کلیه اندازه گیریها بر حسب میلیمتر بوده است). پرندهگان شماره ۱ تا ۲۱ زنده مانده و بقیه مرده اند.

پرنده	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
۱	۱۵۶	۲۴۵	۳۱/۶	۱۸/۵	۲۰/۵
۲	۱۵۲	۲۴۰	۳۰/۴	۱۷/۹	۱۹/۶
۳	۱۵۲	۲۴۰	۳۱/۰	۱۸/۲	۲۰/۶
۴	۱۵۲	۲۴۶	۳۰/۹	۱۷/۷	۲۰/۲
۵	۱۵۵	۲۴۴	۳۱/۵	۱۸/۶	۲۰/۳
۶	۱۶۲	۲۴۷	۳۲/۰	۱۹/۰	۲۰/۹
۷	۱۵۷	۲۳۸	۳۰/۹	۱۸/۴	۲۰/۲
۸	۱۵۵	۲۳۹	۳۲/۸	۱۸/۶	۲۱/۲
۹	۱۶۲	۲۴۸	۳۲/۷	۱۹/۱	۲۱/۱
۱۰	۱۵۸	۲۳۸	۳۱/۰	۱۸/۸	۲۲/۰
۱۱	۱۵۸	۲۴۰	۳۱/۳	۱۸/۶	۲۲/۰
۱۲	۱۶۰	۲۴۴	۳۱/۱	۱۸/۶	۲۰/۵
۱۳	۱۶۱	۲۴۶	۳۲/۳	۱۹/۳	۲۱/۸
۱۴	۱۵۷	۲۴۵	۳۲/۰	۱۹/۱	۲۰/۰
۱۵	۱۵۷	۲۳۵	۳۱/۵	۱۸/۱	۱۹/۸
۱۶	۱۵۶	۲۳۷	۳۰/۹	۱۸/۰	۲۰/۳
۱۷	۱۵۸	۲۴۲	۳۱/۴	۱۸/۵	۲۱/۶
۱۸	۱۵۳	۲۳۸	۳۰/۵	۱۸/۲	۲۰/۹
۱۹	۱۵۵	۲۳۶	۳۰/۳	۱۸/۵	۲۰/۱
۲۰	۱۶۳	۲۴۶	۳۲/۵	۱۸/۶	۲۱/۹
۲۱	۱۵۹	۲۳۶	۳۱/۵	۱۸/۰	۲۱/۵
۲۲	۱۵۵	۲۴۰	۳۱/۴	۱۸/۰	۲۰/۷
۲۳	۱۵۶	۲۴۰	۳۱/۵	۱۸/۲	۲۰/۶
۲۴	۱۶۰	۲۴۲	۳۲/۶	۱۸/۸	۲۱/۷
۲۵	۱۵۲	۲۳۲	۳۰/۳	۱۷/۲	۱۹/۸
۲۶	۱۶۰	۲۵۰	۳۱/۷	۱۸/۸	۲۲/۵
۲۷	۱۵۵	۲۳۷	۳۱/۰	۱۸/۵	۲۰/۰
۲۸	۱۵۷	۲۴۵	۳۲/۲	۱۹/۵	۲۱/۴
۲۹	۱۶۵	۲۴۵	۳۳/۱	۱۹/۸	۲۲/۷
۳۰	۱۵۳	۲۳۱	۳۰/۱	۱۷/۳	۱۹/۸
۳۱	۱۶۲	۲۳۹	۳۰/۳	۱۸/۰	۲۳/۱
۳۲	۱۶۲	۲۴۳	۳۱/۶	۱۸/۸	۲۱/۷
۳۳	۱۵۹	۲۴۵	۳۱/۸	۱۸/۵	۱۹/۰
۳۴	۱۵۹	۲۴۷	۳۰/۹	۱۸/۱	۲۱/۳
۳۵	۱۵۵	۲۴۳	۳۰/۹	۱۸/۵	۲۲/۲
۳۶	۱۶۲	۲۵۲	۳۱/۹	۱۹/۱	۱۸/۶
۳۷	۱۵۲	۲۳۰	۳۰/۴	۱۷/۳	۲۰/۵
۳۸	۱۵۹	۲۴۲	۳۰/۸	۱۸/۲	۱۹/۳
۳۹	۱۵۵	۲۳۸	۳۱/۲	۱۷/۹	۲۲/۸
۴۰	۱۶۳	۲۴۹	۳۳/۴	۱۹/۵	۲۰/۷
۴۱	۱۶۳	۲۴۲	۳۱/۰	۱۸/۲	۲۰/۳
۴۲	۱۵۶	۲۳۷	۳۱/۷	۱۸/۴	۲۰/۳
۴۳	۱۵۹	۲۳۸	۳۱/۵	۱۹/۱	۲۰/۸
۴۴	۱۶۱	۲۴۵	۳۲/۱	۱۷/۷	۱۹/۶
۴۵	۱۵۵	۲۳۵	۳۰/۷	۱۹/۱	۲۰/۴
۴۶	۱۶۲	۲۴۷	۳۱/۹	۱۸/۶	۲۰/۴
۴۷	۱۵۳	۲۳۷	۳۰/۶	۱۸/۵	۲۱/۱
۴۸	۱۶۲	۲۴۵	۳۲/۵	۱۸/۸	۲۰/۹
۴۹	۱۶۴	۲۴۸	۳۲/۳	۱۸/۸	۲۰/۹

منبع داده ها: بامپوس (۱۸۹۸)

جواب 1)

با توجه به داده‌هایی که بدست آوردم از داخل سایت:
http://wilkelab.org/classes/SDS348/data_sets/bumpus_full.csv

داده‌های ما داخل یک ماتریس بوده و ستون‌های گوناگونی دارد و ماتریس واریانس کواریانس و میانگین‌های هریک از ستون‌هایی که مشخصه‌های گنجشکان را نشان می‌داد، به تفکیک مرده، یا زنده بودنشان بررسی و محاسبه شد:

```
> live<-c(which(bumpus$Survival=="Alive"))
> dead<-c(which(bumpus$Survival=="Dead"))
> View(cov(bumpus[live, 4:12]))
```

	Length	Wingspread	Weight	Skull_Length	Humerus_Length	Femur_Length	Tarsus_Length	Sternum_Length	Skull_Width
Length	9.6461268	10.2869718	1.7952465	0.9743545	0.91766432	0.9502347	1.3229460	1.27323944	0.52781690
Wingspread	10.2869718	25.7728873	3.4832746	1.4872653	1.90803991	1.6765258	2.4062793	2.47183099	0.64330986
Weight	1.7952465	3.4832746	1.5844894	0.4372359	0.39107394	0.3307042	0.6068838	0.57014085	0.21200704
Skull_Length	0.9743545	1.4872653	0.4372359	0.4713595	0.20745110	0.2306260	0.3371577	0.29680751	0.09759390
Humerus_Length	0.9176643	1.9080399	0.3910739	0.2074511	0.26910603	0.2407668	0.3577563	0.24089202	0.07893192
Femur_Length	0.9502347	1.6765258	0.3307042	0.2306260	0.24076682	0.3277621	0.4524100	0.19582160	0.07727700
Tarsus_Length	1.3229460	2.4062793	0.6068838	0.3371577	0.35775626	0.4524100	0.9759135	0.24427230	0.10900235
Sternum_Length	1.2732394	2.4718310	0.5701408	0.2968075	0.24089202	0.1958216	0.2442723	0.95661972	0.09394366
Skull_Width	0.5278169	0.6433099	0.2120070	0.0975939	0.07893192	0.0772770	0.1090023	0.09394366	0.12387324

```
> View(cov(bumpus[dead, 4:12]))
```

	Length	Wingspread	Weight	Skull_Length	Humerus_Length	Femur_Length	Tarsus_Length	Sternum_Length	Skull_Width
Length	14.6029266	18.872024	3.9223958	1.5209821	1.4730655	1.1391617	1.7105655	2.6217758	0.7012401
Wingspread	18.8720238	35.869048	6.3213294	2.3871032	2.7795635	2.1868056	3.5581349	4.0680556	1.2065476
Weight	3.9223958	6.321329	2.6649578	0.6780109	0.6574256	0.5332217	0.8700645	1.0392014	0.3342113
Skull_Length	1.5209821	2.387103	0.6780109	0.5303075	0.3102480	0.3048562	0.5204464	0.3807837	0.1988988
Humerus_Length	1.4730655	2.779563	0.6574256	0.3102480	0.4244345	0.3618502	0.5628075	0.3853274	0.1602282
Femur_Length	1.1391617	2.186806	0.5332217	0.3048562	0.3618502	0.4106523	0.5574256	0.3444593	0.1760962
Tarsus_Length	1.7105655	3.558135	0.8700645	0.5204464	0.5628075	0.5574256	1.1419742	0.5183829	0.2601885
Sternum_Length	2.6217758	4.068056	1.0392014	0.3807837	0.3853274	0.3444593	0.5183829	1.0376091	0.1973115
Skull_Width	0.7012401	1.206548	0.3342113	0.1988988	0.1602282	0.1760962	0.2601885	0.1973115	0.1703075

```
> live<-c(which(bumpus$Survival=="Alive"))
> dead<-c(which(bumpus$Survival=="Dead"))
> View(apply(bumpus[live, 4:12], 2, mean))
```

	V1
Length	158.70833
Wingspread	245.54167
Weight	25.21250
Skull_Length	31.61806
Humerus_Length	18.69306
Femur_Length	18.18889
Tarsus_Length	28.90139
Sternum_Length	21.46667
Skull_Width	15.30833


```
> View(apply(bumpus[dead, 4:12], 2, mean) )
```

	V1
Length	160.48438
Wingspread	244.93750
Weight	25.86094
Skull_Length	31.52188
Humerus_Length	18.50313
Femur_Length	18.01719
Tarsus_Length	28.66562
Sternum_Length	21.17188
Skull_Width	15.27812