

```
> library(mAr)

> data("sparrows")

> bumpus<-as.data.frame(sparrows)

> View(bumpus)
```

	Length	Extent	Head	Humerus	Sternum
1	156	245	31.6	18.5	20.5
2	154	240	30.4	17.9	19.6
3	153	240	31.0	18.4	20.6
4	153	236	30.9	17.7	20.2
5	155	243	31.5	18.6	20.3
6	163	247	32.0	19.0	20.9
7	157	238	30.9	18.4	20.2
8	155	239	32.8	18.6	21.2
9	164	248	32.7	19.1	21.1
10	158	238	31.0	18.8	22.0
11	158	240	31.3	18.6	22.0
12	160	244	31.1	18.6	20.5
13	161	246	32.3	19.3	21.8
14	157	245	32.0	19.1	20.0
15	157	235	31.5	18.1	19.8
16	156	237	30.9	18.0	20.3
17	158	244	31.4	18.5	21.6
18	153	238	30.5	18.2	20.9
19	155	236	30.3	18.5	20.1
20	163	246	32.5	18.6	21.9
21	159	236	31.5	18.0	21.5
22	155	240	31.4	18.0	20.7
23	156	240	31.5	18.2	20.6
24	160	242	32.6	18.0	21.7
25	152	232	30.3	17.2	19.8
26	160	250	31.7	18.8	22.5
27	155	237	31.0	18.5	20.0
28	157	245	32.2	19.5	21.4
29	165	245	33.1	19.8	22.7
30	153	231	30.1	17.3	19.8
31	162	239	30.3	18.0	23.1
32	162	243	31.6	18.8	21.3
33	159	245	31.8	18.5	21.7
34	159	247	30.9	18.1	19.0
35	155	243	30.9	18.5	21.3
36	162	252	31.9	19.1	22.2
37	152	230	30.4	17.3	18.6
38	159	242	30.8	18.2	20.5
39	155	238	31.2	17.9	19.3
40	163	249	33.4	19.5	22.8
41	163	242	31.0	18.1	20.7
42	156	237	31.7	18.2	20.3
43	159	238	31.5	18.4	20.3
44	161	245	32.1	19.1	20.8
45	155	235	30.7	17.7	19.6
46	162	247	31.9	19.1	20.4
47	153	237	30.6	18.6	20.4
48	162	245	32.5	18.5	21.1
49	164	248	32.3	18.8	20.9

```
> library(ICSNP)
> #H0 : mu_live = mu_dead
> #H1 : mu_live != mu_dead

> HotellingsT2(bumpus[1:21, ], bumpus[22:42, ])
```

*Hotelling's two sample T2-test*

```
data: bumpus[1:21, ] and bumpus[22:42, ]
T.2 = 0.73185, df1 = 5, df2 = 36, p-value = 0.6043
alternative hypothesis: true location difference is not equal to
c(0, 0, 0, 0, 0)
```

حال با توجه به مقدار  $p$ -متوجه می‌شویم که فرض صفر ما رد نمی‌شود. ولذا میانگین‌های متغیرهای مختلف گنجشکان مرده و زنده نیز، برابر هستند. و در نتایج بالا ما تمام مقادیر آماره آزمون و درجات آزادی را می‌توانیم ببینیم.

```

> #H0 : mu_live = mu_dead
> #H1 : mu_live != mu_dead
> #for x1(length):
> t.test(x=bumpus[1:21,1], mu =
colMeans(bumpus[22:49,1])[1], var.equal = TRUE)

```

*One Sample t-test*

*data: bumpus[1:21, 1]*

*t = -1.4444, df = 20, p-value = 0.1641*

*alternative hypothesis: true mean is not equal to 158.4286*

*95 percent confidence interval:*

*155.8680 158.8939*

*sample estimates:*

*mean of x*

*157.381*

حال با توجه به مقدار  $p$ -متوجه می‌شویم که فرض صفر ما رد نمی‌شود. ولذا میانگین‌های متغیر اول گنجشکان مرده و زنده نیز، برابر هستند. و در نتایج بالا ما تمام مقادیر آماره آزمون و درجات آزادی را می‌توانیم ببینیم.

```

> #H0 : mu_live = mu_dead
> #H1 : mu_live != mu_dead
> #for x2(extend):
> t.test(x=bumpus[1:21, 2], mu = colMeans(bumpus[22:49, ])[2])

```

*One Sample t-test*

```

data: bumpus[1:21, 2]
t = -0.62597, df = 20, p-value = 0.5384
alternative hypothesis: true mean is not equal to 241.5714
95 percent confidence interval:
 239.0958 242.9042
sample estimates:
mean of x
 241

```

حال با توجه به مقدار  $p$ -متوجه می‌شویم که فرض صفر ما رد نمی‌شود. ولذا میانگین‌های متغیر دوم گنجشکان مرده و زنده نیز، برابر هستند. و در نتایج بالا ما تمام مقادیر آماره آزمون و درجات آزادی را می‌توانیم ببینیم.

```
> #H0 : mu_live = mu_dead  
> #H1 : mu_live != mu_dead  
> #for x3(Head):  
> t.test(x=bumpus[1:21, 3], mu = colMeans(bumpus[22:49, ])[3])
```

*One Sample t-test*

```
data: bumpus[1:21, 3]  
t = -0.2844, df = 20, p-value = 0.779  
alternative hypothesis: true mean is not equal to 31.47857  
95 percent confidence interval:  
31.10153 31.76514  
sample estimates:  
mean of x  
31.43333
```

حال با توجه به مقدار  $p$ -متوجه می‌شویم که فرض صفر ما رد نمی‌شود. ولذا میانگین‌های متغیرسوم گنجشکان مرده و زنده نیز، برابر هستند. و در نتایج بالا ما تمام مقادیر آماره آزمون و درجات آزادی را می‌توانیم ببینیم.

```
> #H0 : mu_live = mu_dead  
> #H1 : mu_live != mu_dead  
> #for x4(Humerus):  
> t.test(x=bumpus[1:21, 4], mu = colMeans(bumpus[22:49, ])[4])
```

*One Sample t-test*

*data: bumpus[1:21, 4]*

*t = 0.89727, df = 20, p-value = 0.3802*

*alternative hypothesis: true mean is not equal to 18.41786*

*95 percent confidence interval:*

*18.30904 18.69096*

*sample estimates:*

*mean of x*

*18.5*

حال با توجه به مقدار  $p$ -متوجه می‌شویم که فرض صفر ما رد نمی‌شود و لذا میانگین‌های متغیرچهارم گنجشکان مرده و زنده نیز، برابر هستند. و در نتایج بالا ما تمام مقادیر آماره آزمون و درجات آزادی را می‌توانیم ببینیم.

```
> #H0 : mu_live = mu_dead  
> #H1 : mu_live != mu_dead  
> #for x5(Sternum):  
> t.test(x=bumpus[1:21, 5], mu = colMeans(bumpus[22:49, ])[5])
```

*One Sample t-test*

*data: bumpus[1:21, 5]*

*t = -0.17988, df = 20, p-value = 0.8591*

*alternative hypothesis: true mean is not equal to 20.83929*

*95 percent confidence interval:*

*20.46438 21.15466*

*sample estimates:*

*mean of x*

*20.80952*

حال با توجه به مقدار  $p$ -متوجه می‌شویم که فرض صفر ما رد نمی‌شود. ولذا میانگین‌های متغیر پنجم گنجشکان مرده و زنده نیز، برابر هستند. و در نتایج بالا ما تمام مقادیر آماره آزمون و درجات آزادی را می‌توانیم ببینیم.