TUGAS 1 APG

1. Suatu penelitian dibuat untuk menguji kenormalan ganda antara rata-rata waktu belajar per hari (jam) dengan perolehan nilai kalkulus. Penelitian dilakukan terhadap 15 orang dengan hasil sebagai berikut

Tahapan membuat qq-plot adalah sebagai berikut.

1. Menentukan nilai vector rata-rata

Rata-rata waktu belajar

Rata-rata nilai kalkulus

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Rata-rata waktu belajar** | **Nilai kalkulus** |
| 1 | 3.2 | 89 |
| 2 | 1.8 | 75 |
| 3 | 2.6 | 92 |
| 4 | 4 | 90 |
| 5 | 1.2 | 70 |
| 6 | 1.6 | 75 |
| 7 | 2.4 | 82 |
| 8 | 2.8 | 83 |
| 9 | 2.9 | 90 |
| 10 | 3 | 85 |
| 11 | 3.3 | 100 |
| 12 | 3.4 | 80 |
| 13 | 3.5 | 98 |
| 14 | 3.6 | 89 |
| 15 | 3.8 | 84 |
| **Rata-rata** | **2.873333333** | **85.46666667** |

1. Menentukan nilai matriks varians kovarians S

|  |  |
| --- | --- |
| Matriks kovarian | |
| 0.679238 | 4.941905 |
| 4.941905 | 70.40952 |

1. Menentukan nilai jarak mahalanobis atau kuadrat general setiap titik pengamatan dengan vector rata-ratanya

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| (Xi-Xbar)\*Sinvers | | di^2 |
| 0.236687 | 0.03357 | 0.195932 |
| -1.01902 | -0.07713 | 1.901055 |
| -2.20201 | 0.247345 | 2.217873 |
| 2.432432 | -0.10634 | 2.258455 |
| -1.76836 | -0.09555 | 4.436887 |
| -1.62075 | -0.0349 | 2.429011 |
| -0.69203 | -0.00066 | 0.329862 |
| 0.300254 | -0.05611 | 0.11638 |
| -0.87708 | 0.125946 | 0.547564 |
| 0.479641 | -0.04029 | 0.079558 |
| -1.78533 | 0.33172 | 4.059258 |
| 2.738953 | -0.26988 | 2.917874 |
| -0.76126 | 0.231437 | 2.423627 |
| 1.440145 | -0.0509 | 0.866665 |
| 3.097728 | -0.23825 | 3.22 |

1. Mengurutkan nilai dari kecil ke besar

|  |
| --- |
| di^2 diurutkan |
| 0.07955795 |
| 0.116379557 |
| 0.19593181 |
| 0.329861861 |
| 0.547564324 |
| 0.866664574 |
| 1.901055476 |
| 2.217872688 |
| 2.258454592 |
| 2.423626849 |
| 2.429010911 |
| 2.917873909 |
| 3.219999919 |
| 4.059258277 |
| 4.436887302 |

1. Menentukan nilai i = 1,2,…,n dan

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| di^2 urut | i | pi | X^2 | X^2 diurutkan |
| 0.07955795 | 1 | 0.033333 | 0.067803 | 0.067803103 |
| 0.116379557 | 2 | 0.1 | 0.210721 | 0.210721031 |
| 0.19593181 | 3 | 0.166667 | 0.364643 | 0.364643114 |
| 0.329861861 | 4 | 0.233333 | 0.531406 | 0.531406331 |
| 0.547564324 | 5 | 0.3 | 0.71335 | 0.713349888 |
| 0.866664574 | 6 | 0.366667 | 0.913517 | 0.913516805 |
| 1.901055476 | 7 | 0.433333 | 1.135968 | 1.135968075 |
| 2.217872688 | 8 | 0.5 | 1.386294 | 1.386294361 |
| 2.258454592 | 9 | 0.566667 | 1.672496 | 1.672496048 |
| 2.423626849 | 10 | 0.633333 | 2.006604 | 2.006604218 |
| 2.429010911 | 11 | 0.7 | 2.407946 | 2.407945609 |
| 2.917873909 | 12 | 0.766667 | 2.910574 | 2.910574465 |
| 3.219999919 | 13 | 0.833333 | 3.583519 | 3.583518938 |
| 4.059258277 | 14 | 0.9 | 4.60517 | 4.605170186 |
| 4.436887302 | 15 | 0.966667 | 6.802395 | 6.802394763 |

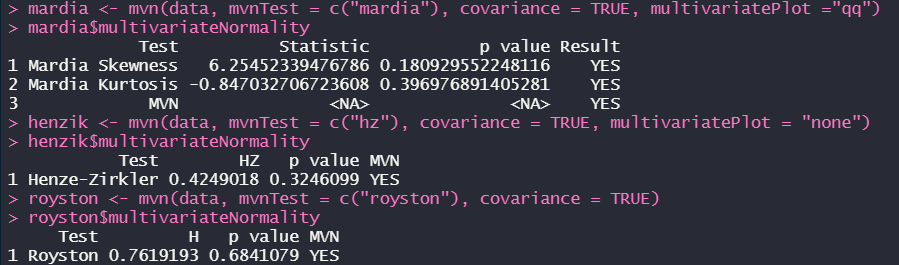
1. Membuat scatter plot dari dengan

Berdasarkan scatter plot di atas, terlihat bahwa data cenderung berada di dekat garis lurus dan membentuk pola linear sehingga secara eksplorasi dapat dikatakan bahwa data menyebar normal ganda. Selanjutnya dilakukan uji formal untuk meyakinkan dugaan sementara hasil eksplorasi.

Hipotesis uji

: Data terdistribusi normal ganda

: Data tidak terdistribusi normal ganda



Berdasarkan beberapa hasil uji yang dilakukan, diperoleh semua p-value > 0.05 maka tak tolak artinya cukup bukti untuk menyatakan bahwa data terdistribusi normal ganda.

1. Berikut merupakan data antara total produksi kacang tanah dalam kg (X1) dengan total  
   produksi jeruk dalam kg (X2). Kedua peubah diasumsikan menyebar normal ganda.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Produksi kacang (kg) | Produksi jeruk (kg) |
| 1 | 1500 | 1790 |
| 2 | 2300 | 2390 |
| 3 | 1870 | 2150 |
| 4 | 1680 | 2400 |
| 5 | 1720 | 1500 |
| 6 | 3960 | 4130 |
| 7 | 2340 | 2690 |
| 8 | 1980 | 2530 |
| 9 | 3840 | 4060 |
| 10 | 2880 | 3160 |

Tentukanlah:  
a. Vektor rataan dan matriks kovariannya!  
b. Ujilah apakah vector rataan populasi [  
𝜇1  
] = [2350] pada taraf nyata 5%  
𝜇2 2700  
c. Buatlah selang kepercayaan simultan 95% bagi µ

Jawaban :

1. Vektor rataan dan matriks kovarians

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Produksi kacang (kg) | Produksi jeruk (kg) |
| 1 | 1500 | 1790 |
| 2 | 2300 | 2390 |
| 3 | 1870 | 2150 |
| 4 | 1680 | 2400 |
| 5 | 1720 | 1500 |
| 6 | 3960 | 4130 |
| 7 | 2340 | 2690 |
| 8 | 1980 | 2530 |
| 9 | 3840 | 4060 |
| 10 | 2880 | 3160 |
| Rata-rata | 2407 | 2680 |

|  |  |
| --- | --- |
| Matriks kovarian | |
| 777645.6 | 739655.6 |
| 739655.6 | 765311.1 |

1. Hipotesis

Statistik uji - Hoteling

|  |  |
| --- | --- |
| Matriks kovarian | |
| 777645.6 | 739655.6 |
| 739655.6 | 765311.1 |

|  |  |
| --- | --- |
| Inverse matriks kovarian | |
| 0.000015927 | -0.000015393 |
| -0.000015393 | 0.000016184 |

Titik kritis

Kriteria penolakan H0  
Tolak H0 jika

Kesimpulan  
Karena maka tak tolak . Artinya cukup bukti untuk menyatakan bahwa minimal ada salah satu dari rata-rata produksi kacang dan jeruk yang memiliki nilai rata-rata tidak sama dengan 2350 kg dan 2700 kg pada taraf nyata 5%.

1. Selang kepercayaan simutan bagi

Rata-rata total produksi kacang pada selang kepercayaan 95% berada dalam rentang 1523.718 kg hingga 3290.282 kg.

Selang kepercayaan simutan bagi

Rata-rata total produksi kacang pada selang kepercayaan 95% berada dalam rentang 1803.751 kg hingga 3556.249 kg.

1. Diketahui suatu penyakit yang dapat didiagnosis dengan gejala demam, tekanan darah  
   rendah, dan nyeri tubuh. Sebuah penelitian menguji obat untuk penyakit tersebut dengan memberi obat tsb dan placebo (obat palsu) kepada 35 pasien. Dari 35 pasien, 20 pasien diberi obat baru dan 15 orang diberi placebo. Lakukan pengujian apakah obat tersebut memberikan hasil yang berbeda? (alpha=5%)  
   Note: Asumsi lingkungan penelitannya heterogen

Hipotesis

Statistik uji   
 ;

Kriteria penolakan H0  
 Tolak Ho ketika

Kesimpulan   
 Karena tak tolak H0. Artinya tidak cukup bukti untuk menyatakan bahwa rata-rata demam, tekanan darah dan nyeri populasi 1 berbeda dengan rata-rata demam, tekanan darah dan nyeri populasi 2 pada taraf nyata 5%.