

# Inżynierskie zastosowanie statystyki – Ćwiczenia

## Lista 7

### 1 Lista zadań

1. Zakładając, że znamy wariancje populacji sprawdź prawdziwość hipotezy zerowej dla  $\alpha = 0.05$ :

(a)  $H_0 : \mu = 9, H_1 : \mu \neq 9. \sigma^2 = 13, \bar{x}_{17} = 8.21$

(b)  $H_0 : \mu = 0, H_1 : \mu \neq 0. \sigma^2 = 11, \bar{x}_{165} = 0.16$

(c)  $H_0 : \mu = 4, H_1 : \mu \neq 4. \sigma^2 = 15, \bar{x}_{52} = 4.80$

(d)  $H_0 : \mu = 2, H_1 : \mu \neq 2. \sigma^2 = 11, \bar{x}_{77} = 3.02$

(e)  $H_0 : \mu = 3, H_1 : \mu \neq 3. \sigma^2 = 5, \bar{x}_{96} = 3.06$

(f)  $H_0 : \mu = 9, H_1 : \mu \neq 9. \sigma^2 = 15, \bar{x}_{159} = 11.53$

(g)  $H_0 : \mu = 3, H_1 : \mu \neq 3. \sigma^2 = 23, \bar{x}_{154} = 3.89$

(h)  $H_0 : \mu = 0, H_1 : \mu \neq 0. \sigma^2 = 22, \bar{x}_{60} = 0.44$

(i)  $H_0 : \mu = 4, H_1 : \mu \neq 4. \sigma^2 = 7, \bar{x}_{164} = 5.00$

(j)  $H_0 : \mu = 4, H_1 : \mu \neq 4. \sigma^2 = 22, \bar{x}_{36} = 3.79$

2. Zakładając, że nie znamy wariancji populacji sprawdź prawdziwość hipotezy zerowej dla  $\alpha = 0.05$ :

(a)  $H_0 : \mu = 7, H_1 : \mu \neq 7, \bar{x}_{133} = 9.39. s_{133} = 3.86$

(b)  $H_0 : \mu = 4, H_1 : \mu \neq 4, \bar{x}_{176} = 3.91. s_{176} = 0.94$

(c)  $H_0 : \mu = 2, H_1 : \mu \neq 2, \bar{x}_{146} = 1.79. s_{146} = 3.57$

(d)  $H_0 : \mu = 5, H_1 : \mu \neq 5, \bar{x}_{90} = 6.05. s_{90} = 4.73$

(e)  $H_0 : \mu = 7, H_1 : \mu \neq 7, \bar{x}_{35} = 7.90. s_{35} = 4.71$

(f)  $H_0 : \mu = 4, H_1 : \mu \neq 4, \bar{x}_{65} = 4.12. s_{65} = 1.96$

(g)  $H_0 : \mu = 4, H_1 : \mu \neq 4, \bar{x}_{185} = 3.80. s_{185} = 4.62$

(h)  $H_0 : \mu = 6, H_1 : \mu \neq 6, \bar{x}_{76} = 5.80. s_{76} = 1.72$

(i)  $H_0 : \mu = 7, H_1 : \mu \neq 7, \bar{x}_{41} = 6.85. s_{41} = 5.68$

(j)  $H_0 : \mu = 6, H_1 : \mu \neq 6, \bar{x}_{118} = 6.30. s_{118} = 2.80$

3. Zakładając, że znamy wariancje dwóch populacji sprawdź prawdziwość hipotezy zerowej dla  $\alpha = 0.05$ :

(a)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = -2, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq -2, \sigma_1^2 = 3, \sigma_2^2 = 8. \bar{x}_1 = 1.98. \bar{x}_2 = 4.69.$   
 $n_1 = 158, n_2 = 53.$

(b)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = -2, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq -2, \sigma_1^2 = 20, \sigma_2^2 = 23. \bar{x}_1 = 1.55.$   
 $\bar{x}_2 = 5.52. n_1 = 34, n_2 = 67.$

(c)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = -1, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq -1, \sigma_1^2 = 17, \sigma_2^2 = 4. \bar{x}_1 = 6.55. \bar{x}_2 = 10.39.$   
 $n_1 = 20, n_2 = 121.$

(d)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 4, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 4, \sigma_1^2 = 13, \sigma_2^2 = 6. \bar{x}_1 = 7.01. \bar{x}_2 = 3.76.$   
 $n_1 = 88, n_2 = 19.$

(e)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = -1, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq -1, \sigma_1^2 = 13, \sigma_2^2 = 15. \bar{x}_1 = 1.50.$   
 $\bar{x}_2 = 6.01. n_1 = 16, n_2 = 131.$

(f)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 3, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 3, \sigma_1^2 = 18, \sigma_2^2 = 21. \bar{x}_1 = 2.89. \bar{x}_2 = 0.34.$   
 $n_1 = 58, n_2 = 100.$

(g)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 2, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 2, \sigma_1^2 = 4, \sigma_2^2 = 7. \bar{x}_1 = 8.42. \bar{x}_2 = 5.74.$   
 $n_1 = 17, n_2 = 120.$

- (h)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 2, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 2, \sigma_1^2 = 4, \sigma_2^2 = 17. \bar{x}_1 = 3.02. \bar{x}_2 = 1.58.$   
 $n_1 = 184, n_2 = 56.$
- (i)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = -3, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq -3, \sigma_1^2 = 6, \sigma_2^2 = 20. \bar{x}_1 = 1.20. \bar{x}_2 = 3.61.$   
 $n_1 = 34, n_2 = 197.$
- (j)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 0, \sigma_1^2 = 22, \sigma_2^2 = 13. \bar{x}_1 = 2.96. \bar{x}_2 = 3.39.$   
 $n_1 = 67, n_2 = 159.$

4. Zakładając, że nie znamy wariancji dwóch populacji, ale wiemy, że są równe, sprawdź prawdziwość hipotezy zerowej dla  $\alpha = 0.05$ :

- (a)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 0. \bar{x}_1 = 3.73. \bar{x}_2 = 4.00. s_1 = 4.03, s_2 = 4.30.$   
 $n_1 = 119, n_2 = 95.$
- (b)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 0. \bar{x}_1 = 8.79. \bar{x}_2 = 11.91. s_1 = 2.51,$   
 $s_2 = 2.50. n_1 = 124, n_2 = 55.$
- (c)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 3, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 3. \bar{x}_1 = 2.62. \bar{x}_2 = 0.11. s_1 = 3.74, s_2 = 3.58.$   
 $n_1 = 199, n_2 = 82.$
- (d)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 2, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 2. \bar{x}_1 = 5.94. \bar{x}_2 = 5.52. s_1 = 3.10, s_2 = 2.96.$   
 $n_1 = 36, n_2 = 56.$
- (e)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 1, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 1. \bar{x}_1 = 7.98. \bar{x}_2 = 9.09. s_1 = 1.46, s_2 = 1.66.$   
 $n_1 = 97, n_2 = 106.$
- (f)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = -3, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq -3. \bar{x}_1 = 1.55. \bar{x}_2 = 5.20. s_1 = 2.34,$   
 $s_2 = 2.63. n_1 = 16, n_2 = 180.$
- (g)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = -1, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq -1. \bar{x}_1 = -0.13. \bar{x}_2 = 1.27. s_1 = 4.36,$   
 $s_2 = 4.49. n_1 = 104, n_2 = 109.$
- (h)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = -4, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq -4. \bar{x}_1 = 1.86. \bar{x}_2 = 5.84. s_1 = 3.97,$   
 $s_2 = 3.94. n_1 = 55, n_2 = 184.$
- (i)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = -8, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq -8. \bar{x}_1 = 0.50. \bar{x}_2 = 8.91. s_1 = 4.77,$   
 $s_2 = 4.48. n_1 = 126, n_2 = 84.$

(j)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = -2, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq -2. \bar{x}_1 = 0.02. \bar{x}_2 = 2.65. s_1 = 2.34,$   
 $s_2 = 2.01. n_1 = 99, n_2 = 190.$

5. Zakładając, że nie znamy wariancji dwóch populacji, ale wiemy, że nie są równe, sprawdź prawdziwość hipotezy zerowej dla  $\alpha = 0.05$ :

(a)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 0. \bar{x}_1 = 4.09. \bar{x}_2 = 4.42. s_1 = 1.76, s_2 = 3.97.$   
 $n_1 = 30, n_2 = 141.$

(b)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 2, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 2. \bar{x}_1 = 3.70. \bar{x}_2 = 1.39. s_1 = 2.59, s_2 = 1.84.$   
 $n_1 = 62, n_2 = 123.$

(c)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = -6, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq -6. \bar{x}_1 = 0.54. \bar{x}_2 = 6.72. s_1 = 4.58,$   
 $s_2 = 4.71. n_1 = 150, n_2 = 18.$

(d)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 6, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 6. \bar{x}_1 = 6.20. \bar{x}_2 = 1.70. s_1 = 4.44, s_2 = 2.71.$   
 $n_1 = 112, n_2 = 68.$

(e)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = -9, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq -9. \bar{x}_1 = -0.05. \bar{x}_2 = 12.26. s_1 = 3.31,$   
 $s_2 = 2.10. n_1 = 130, n_2 = 41.$

(f)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = -2, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq -2. \bar{x}_1 = 1.61. \bar{x}_2 = 4.43. s_1 = 4.39,$   
 $s_2 = 4.06. n_1 = 170, n_2 = 139.$

(g)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 1, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 1. \bar{x}_1 = 2.66. \bar{x}_2 = 2.08. s_1 = 3.99, s_2 = 1.48.$   
 $n_1 = 154, n_2 = 69.$

(h)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 4, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 4. \bar{x}_1 = 8.01. \bar{x}_2 = 5.09. s_1 = 1.73, s_2 = 1.13.$   
 $n_1 = 179, n_2 = 95.$

(i)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 4, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 4. \bar{x}_1 = 9.05. \bar{x}_2 = 6.76. s_1 = 3.33, s_2 = 1.72.$   
 $n_1 = 126, n_2 = 81.$

(j)  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 6, H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 6. \bar{x}_1 = 7.13. \bar{x}_2 = 1.08. s_1 = 1.40, s_2 = 2.55.$   
 $n_1 = 116, n_2 = 22.$