*☺ MATERIAŁY POMOCNICZE DO STATYSTYKI. Opr. Aleksandra Kiślak -Malinowska*

**Testy istotności dla jednej i dwóch średnich**

(zadania do samodzielnego rozwiązania)

1. Zbadano w 81 wylosowanych zakładach pewnej gałęzi przemysłowej koszty materiałowe przy produkcji pewnego wyrobu i otrzymano średnią zł oraz zł. Na poziomie istotności 0.05 zweryfikować hipotezę, że średnie koszty materiałowe przy produkcji tego wyrobu wynoszą 600zł.

2. Pobrano dwie losowe próby ziaren fasoli dwóch gatunków i zmierzono długość ziaren. Dla gatunku A otrzymano , natomiast dla gatunku B otrzymano . Na poziomie istotności 0.05 zweryfikować hipotezę, że średnie długości ziaren są wyższe w przypadku gatunku A.

3. Wylosowano niezależnie 9 indywidualnych gospodarstw rolnych w pewnej wsi i otrzymano dla nich następujące wielkości uzyskanych plonów owsa w q/ha.

18.1 17.0 17.5 18.3 16.7 18.0 15.9 17.6 15.8

Na poziomie istotności 0.1 zweryfikować hipotezę, że średni plon owsa w tej wsi wynosi 17 q/ha.

4. W celu ustalenia kosztów produkcji dwóch odmian agrestu badano wydajność pracy przy zbiorze owoców. Dla odmian Grüne Hansa i Lady Delamere uzyskano w poszczególnych latach następujące wyniki (w kg/godz)

Grne Hansa: 6.3 7.8 7.8 4.4 6.3 5.7 6.9 7.3 8.8 9.0 (n1=10)

Lady Delamere: 9.9 10.9 10.8 8.7 10.4 10.1 10.3 10.5 (n2=8)

Czy dla odmiany Lady Delamere wydajność pracy przy zbiorze owoców jest istotnie wyższa? Przyjąć alfa równe 0.01.

5. Długości wylosowanych ogórków z pewnej dostawy były następujące:

|  |  |
| --- | --- |
| długość ogórka | liczb ogórków |
| 5-7  7-9  9-11  11-13 | 10  20  50  30 |

Zweryfikować hipotezę, że średnia długość ogórka jest wyższa niż 9.5 cm. Przyjąć alfa równe 0.05.

6. Waga konserw misnych powinna - zgodnie z norm - wynosić 250g. Zakupiono 10 konserw, ktrych rednia waga wyniosła 245g, a odchylenie standardowe 5g. Zakładajc, że rozkład wagi konserw jest normalny. Zweryfikować hipotez, że waga konserw nie rżni si istotnie od wagi przewidzianej norm. Przyjć poziom istotnoci 0.05.

1. Żołnierzom wybranym losowo z dwch rżnych jednostek dano do wykonania ten sam test sprawnoci.

Noty, jakie uzyskali, można zestawić w postaci nastpujcych wynikw:



Przyjmij poziom istotnoci 0,01 dla sprawdzenia, czy rżnica midzy obu rednimi z prb jest istotna.

*☺ MATERIAŁY POMOCNICZE DO STATYSTYKI. Opr. Aleksandra Kiślak - Malinowska*

**Testy istotności dla jednej i dwóch wariancji**

(zadania do samodzielnego rozwiązania)

1. Losowa próba n=200 studentów pewnej uczelni dała wariancję s2 = 50 (papierosów)2 wypalanych dziennie przez studentów tej uczelni. Na poziomie istotności 0.05 zweryfikuj hipotezę, że odchylenie standardowe liczby papierosów wypalanych dziennie przez studentów jest wyższe niż 5.

2. Dokonano 11 niezależnych pomiarów średnic odlewnych rur i otrzymano następujące wyniki:

50.2 50.4 50.6 50.5 49.9 50.0 50.3 50.1 50.0 49.6 50.6

Na poziomie istotności 0.1 zweryfikować hipotezę, że wariancja uzyskiwanych średnic rur wynosi 0.04.

1. Wykonano 150 pomiarów czasu likwidacji zrywów w przędzarce obrączkowej, otrzymując:

|  |  |
| --- | --- |
| Czas | Iloć |
| 1. - 5.5 2. - 6.5 3. - 7.5 4. - 8.5 | 20  80  30  20 |

Na poziomie istotności 0.05 zweryfikować hipotezę, że wariancja czasów likwidacji jest wyższa niż 2.

4. W celu sprawdzenia dokładności pomiarów natężenia dwoma amperomierzami dokonano 7 pomiarów amperomierzem A i 6 pomiarów amperomierzem B. Otrzymano następujące wyniki:

A: 7.2 6.7 6.9 6.9 7.2 7.0 7.1

B: 4.4 3.8 4.4 3.6 3.3 4.5

Na poziomie istotności 0.1 zweryfikować hipotezę o jednakowej wariancji pomiarów natężenia prądu obu amperomierzami.

5. Dokonano po 5 niezależnych pomiarów ciśnienia w komorze spalania pewnego silnika rakietowego dla dwu rodzajów ładunków paliwowych. Otrzymano wyniki:

I: 40.32 39.85 41.17 40.62 40.04

II: 51.07 49.60 50.45 50.59 50.29

Na poziomie istotności 0.05 odpowiedzieć na pytanie, czy wariancja dla ładunku II była istotnie wyższa niż dla ładunku I.

6. Na jednym z egzaminów maksymalna liczba punktów w teście wynosiła 100. Zakładano, że odchylenie standardowe wyników wyniesie 12 punktów. Pobrano losową próbę 28 studentów i poddano ich testowi. Otrzymano s=10,5 punktów. Na poziomie istotności 0,1 zweryfikować hipotezę, że test wykazuje istotne zróżnicowanie w stosunku do zakładanego.

7. W teście z matematyki uczniowie pewnego liceum otrzymali następujące wyniki

|  |  |
| --- | --- |
| liczba punktów | liczba uczniów |
| 40-60  60-80  80-100  100-120  120-140 | 10  20  50  35  5 |

Na poziomie istotności 0,01 zweryfikować hipotezę, że wariancja wyników uzyskanych w teście jest większa niż 350.

*☺ MATERIAŁY POMOCNICZE DO STATYSTYKI. Opr. Aleksandra Kiślak- Malinowska*

**Testy istotności dla jednego i dwóch wskaźników struktury**

(zadania do samodzielnego rozwiązania)

1. Uznano, że w bankach powinno pracować co najmniej 18% pracowników z wykształceniem wyższym. Pobrano próbę n=300 pracowników i stwierdzono, że 60 ma wykształcenie wyższe. Na poziomie istotności 0,05 zweryfikować hipotezę o istotności różnicy pomiędzy zakładanym i zaobserwowanym odsetkiem pracowników z wykształceniem wyższym.
2. Wysunięto hipotezę, że co najmniej 50% ogółu mężczyzn pali papierosy. W celu zbadania tej hipotezy przeprowadzono ankietę wśród 4000 palących. W grupie ankietowanych było 1700 mężczyzn. Na poziomie istotności 0,01 sprawdzić wysuniętą hipotezę.
3. Porównując firmy komputerowe w dwóch różnych miastach A i B wysunięto hipotezę, że odsetek przedsiębiorstw korzystających z reklamy w obu miastach różni się istotnie. W celu sprawdzenia tego przypuszczenia w mieście A wylosowano 40 firm, wśród których 6 stosowało reklamę. Spośród wylosowanych 50 firm w mieście B, tę formę komunikacji pomiędzy potencjalnymi klientami stosowało 8 firm. Na poziomie istotności 0,05 ustalić, czy różnice między odsetkami reklamujących się firm w miastach A i B są statystycznie istotne.
4. Wylosowano po 800 osób korzystających stale w środków komunikacji autobusowej i kolejowej. Przeprowadzona wśród nich ankieta wykazała, że 506 osób ma wyraźne zastrzeżenia odnośnie działania komunikacji samochodowej, natomiast 368 osób – odnośnie działania kolei. Na poziomie istotności 0,01 sprawdzić hipotezę, że frakcja osób niezadowolonych z działalności komunikacji samochodowej nie różni się istotnie od odsetka osób krytycznie nastawionego do działalności komunikacji kolejowej.
5. Z populacji studentów korzystających z zakwaterowania w akademikach Krakowa wylosowano 300-osobowa próbę. Studentom tym zadano pytanie, czy satysfakcjonują ich warunki mieszkaniowe. Na pytanie to tylko 120 studentów odpowiedziało twierdząco. Sprawdzić hipotezę, że połowa studentów zadowolona jest z warunków mieszkaniowych, wobec hipotezy alternatywnej, że odsetek studentów aprobujących obecny stan usług mieszkaniowych jest mniejszy od połowy. Przyjąć poziom istotności 0,02.
6. W dwóch sąsiednich gminach, Lanckoronie i Zakrzowie, przeprowadzono próbne badania zmierzające do ustalenia frakcji rodzin prenumerujących czasopisma. W gminie Lanckorona wylosowano 200 rodzin, w tym 40 rodzin prenumeruje czasopisma, zaś w gminie Zakrzów wylosowano 300 rodzin, z czego 45 prenumeruje czasopisma. Na poziomie istotności 0,05 zweryfikować hipotezę, że odsetki rodzin prenumerujących czasopisma w obu gminach są takie same.