

Laboratorium 4

1. Test Welscha

W grupie 20 sportowców oraz w grupie kontrolnej 20 osób wykonano pomiar tętna spoczynkowego. Sprawdzić założenie jednorodności wariancji. Przetestować hipotezę o tym że tętno spoczynkowe u sportowców jest niższe niż u osób nie uprawiających zawodowo sportu (2 sposoby: oprogramować i gotowiec). Dane są w pliku **Baza 4.1**.

```
library(readxl)

Baza<- read_excel("Baza 4.1.xlsx")

X<-Baza$"Sportowcy"

Y<-Baza$"Kontrolna"

m<-length(X)

n<-length(Y)

var.test(X,Y)

t.test(X,Y,alternative="less")

T<-(mean(Y)-mean(X))/sqrt(sum((X-mean(X))^2)/(m*(m-1))+sum((Y-mean(Y))^2)/(n*(n-1)) )

R<-((n-1)*(m-1)*(sum((X-mean(X))^2)*(n/(m-1))+sum((Y-mean(Y))^2)*(m/(n-1))))^2/((n-1)*(sum((X-mean(X))^2)*(n/(m-1)))^2+(m-1)*(sum((Y-mean(Y))^2)*(m/(n-1)))^2)

p<-1-pt(T,R)

p
```

2. Test Niezależności dla rozkładów normalnych

20 pacjentom zmierzono ciśnienie tętnicze krwi (skurczowe i rozkurczowe). Na podstawie zebranych danych przetestować hipotezę o niezależności ciśnienia skurczowego od rozkurczowego (2 sposoby: oprogramować i gotowiec). Dane są w pliku **Baza 4.2**.

```
library(readxl)

Baza<- read_excel("Baza 4.2.xlsx")

X<-Baza$"Skurczowe"

Y<-Baza$"Rozkurczowe"

n<-length(X)

plot(X,Y)

cor.test(X,Y)

rho<-sum((X-mean(X))*(Y-mean(Y)))/sqrt(sum((X-mean(X))^2)*sum((Y-mean(Y))^2))

p<-2*(1-pbeta((1+abs(rho))/2,n/2-1,n/2-1))

rho

p
```

Rozważmy 20 elementową próbę prostą wektora (X, Y) gdzie $Y = aX + Z$, $X \sim N(10, 5)$, $Z \sim N(0, s)$ oraz X, Z są niezależne. Sporządzić wykres mocy empirycznej testu niezależności (X, Y) w zależności od (a, s) , $a \in [-2, 2]$, $s \in [1, 20]$.

```
mc<- 1000
```

```

n <- 20

m<-0

alpha<-0.05

T <- c()

P <- c()

M <- c()

Moc<- matrix(0,nrow=20,ncol=21)

for (j in 1:21)

{

  for (k in 1:20)

  {

    a<- -2+(j-1)*0.2

    s<-k

    for (i in 1:mc)

    {

      X <- rnorm(n,10,5)

      Y<- a*X+rnorm(n,0,s)

      T[i]<-sum((X-mean(X))*(Y-mean(Y)))/sqrt(sum((X-mean(X))^2)*sum((Y-mean(Y))^2))

      P[i]=2*(1-pbeta((1+abs(T[i]))/2,n/2-1,n/2-1))

      M[i]<-0

      if(P[i]< alpha) {M[i] <- 1}

    }

    Moc[k,j]<-mean(M)

  }

}

heatmap(Moc,Rowv=NA,Colv=NA,scale="none")

```

3. ANOVA

W 4 klasach przeprowadzono ten sam test z matematyki. Wyniki procentowe zapisane są w pliku **Baza 4.3**. Przetestować hipotezę o braku różnicy między klasami (2 sposobami: oprogramować i gotowiec).

```

library(readxl)

Baza<- read_excel("Baza 4.3.xlsx")

X<-Baza$"Wynik"

Y<-Baza$"Klasa"

```

```
AN<-function(X,Y)
```

```
{
```

```
  n<-length(X)
```

```
  Z<-c()
```

```
  N<-c()
```

```
  W<-c()
```

```
  k<-1
```

```
  while(k > 0)
```

```
  {
```

```
    t<-0
```

```
    m<-0
```

```
    for (i in 1:n)
```

```
    {
```

```
      if(Y[i]==k)
```

```
      {
```

```
        t=t+1
```

```
        m=m+X[i]
```

```
      }
```

```
    }
```

```
  if(t==0){k=-1}
```

```
  else
```

```
  {
```

```
    N[k]=t
```

```
    Z[k]=m/t
```

```
    for (i in 1:n)
```

```
    {
```

```
      if(Y[i]==k)
```

```
      {
```

```
        W[i]=X[i]-Z[k]
```

```
      }
```

```
    }
```

```

    k=k+1
  }
}

k<-length(N)

F<-(sum(N*(Z-mean(X))^2)/(k-1))/(sum(W^2)/(n-k))

p<-1-pf(F,k-1,n-k)

return(p)

}

```

AN(X,Y)

Gotowy test uzyskujemy formułą (trzeba zaznaczyć że Klasa jest predyktorem jakościowym):

```

Baza2<- read_excel("Baza 4.3.xlsx")

Baza2$Klasa <- as.factor(Baza2$Klasa)

Test<-aov(Wynik ~ Klasa, data = Baza2)

summary(Test)

```