

Laboratorium 9

1. Testy Normalności Lillieforsa i Anderosna-Darlinga

30 samochodów użyto do zbadania dwóch rodzajów paliwa pod kątem spalania. Samochody zatankowały 10 litrów paliwa typu 1 i jeździły po torze do momentu aż paliwo się skończyło. Zanotowano liczbę przejechanych kilometrów. Później te same samochody zatankowały paliwo typu 2 i powtórzono eksperyment. Czy możemy założyć że różnice w spalaniu są normalne? (dane w pliku **Baza 2.1**).

```
library(readxl)

Baza<- read_excel("Baza 2.1.xlsx")

X<-Baza$"Typ 1"- Baza$"Typ 2"

n<-length(X)

Z<-(X-mean(X))/sqrt(sum((X-mean(X))^2)/(n-1))

Z=sort(Z)

LT<-c()

for (i in 1:n)

{

  LT[i]=max(abs(i/n-pnorm(Z[i],0,1)),abs((i-1)/n-pnorm(Z[i],0,1)))

}

L<-max(LT)

A<-0

for (i in 1:n)

{

  A=A+(2*i-1)*(log(pnorm(Z[i],0,1))+log(1-pnorm(Z[n+1-i],0,1)))

}

A=-1-1/n^2*A

mc<-10000

LMC<-c()

AMC<-c()

for (k in 1:mc)

{

  XMC <- rnorm(n,0,1)

  ZMC<-(XMC-mean(XMC))/sqrt(sum((XMC-mean(XMC))^2)/(n-1))

  ZMC=sort(ZMC)

  LTMC<-c()

  for (i in 1:n)

  {

    LTMC[i]=max(abs(i/n-pnorm(ZMC[i],0,1)),abs((i-1)/n-pnorm(ZMC[i],0,1)))
```

```

}

LMC[k]<-max(LTMC)

AMC[k]<-0

for (i in 1:n)

{

  AMC[k]=AMC[k]+(2*i-1)*(log(pnorm(ZMC[i],0,1))+log(1-pnorm(ZMC[n+1-i],0,1)))

}

AMC[k]=-1-1/n^2*AMC[k]

}

pL<-0

pA<-0

for (j in 1:mc)

{

  if(LMC[j]>L){ pL = pL +1}

  if(AMC[j]>A){ pA = pA+1}

}

pL= pL/mc

pA= pA/mc

pL

pa

```

2. Funkcja kwanty-kwantyl

Narysować funkcję Kwantyl-Kwantyl dla powyższych danych.

```

KY<-sort(X)

KX<-c()

for (i in 1:n)

{

  KX[i]=qnorm((i-3/8)/(n+1/4),0,1)

}

m=mean(X)

s=sqrt(sum((X-mean(X))^2)/(n-1))

KK<-function(t){s*t+m}

plot(KK, -3, 3)

points(KX,KY)

```

Narysować funkcję Kwantyl-Kwantyl dla 100 obserwacji wygenerowanych z rozkładu wykładniczego z parametrem 1.

```
Z<-rexp(100,1)

KY<-sort(Z)

KZ<-c()

for (i in 1:100)

{

  KZ[i]=qnorm((i-3/8)/(100+1/4),0,1)

}

mZ=mean(Z)

sZ=sqrt(sum((Z-mean(Z))^2)/(100-1))

KK<-function(t){sZ*t+mZ}

plot(KK, -3, 3)

points(KZ,KY)

shapiro.test(Z)
```

3. Test Shapiro-Wilka i przybliżony test Shapiro-Wilka

```
shapiro.test(X)

SX<-sort(X)

W<-(sum((SX-mean(SX))*KX))^2/(sum((SX-mean(SX))^2)*sum(KX^2))

W

mc<-10000

WMC<-c()

for (k in 1:mc)

{

  XMC <- rnorm(n,0,1)

  SXMC<- sort(XMC)

  WMC[k]<-(sum((SXMC-mean(SXMC))*KX))^2/(sum((SXMC-mean(SXMC))^2)*sum(KX^2))

}

pW<-0

for (j in 1:mc)

{

  if(WMC[j]<W){ pW = pW +1}

}

pW= pW/mc

pW
```