

# Praca domowa nr 1

## inż. Mateusz Markowski

### gr. 1.2/4

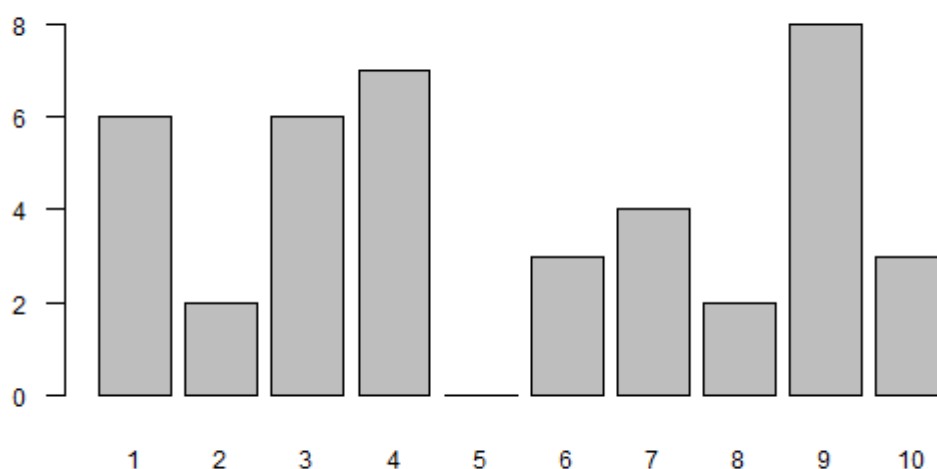
#### Zadanie 1

#Zadanie1

```
#w wektorze wynikikostki znajduje sie  
#ilosc wylosowanych liczb z zakresu 1 do 10  
#zmienna prawdopodobienstwowylosowanychliczb zawiera prawdopodobienstwo wylosowania  
#kazej liczby w danym rzucie, kostka 10 ścienna to 1/10 na kazej liczbe  
wynikikostki=c(6,2,6,7,0,3,4,2,8,3)  
prawdopodobienstwowylosowaniaLiczb=  
  c(1/10,1/10,1/10,1/10,1/10,1/10,1/10,1/10,1/10,1/10)  
chisq.test(wynikikostki,p=prawdopodobienstwowylosowaniaLiczb)
```

Chi-squared test for given probabilities

```
data: wynikikostki  
X-squared = 14.366, df = 9, p-value = 0.1099
```



Wartość p-value > 0.05 co oznacza, że można przyjąć hipotezę o uczciwości kostki do gry.

#### Zadanie 2

a)

```
liczbaGoli=c(0,1,2,3,4)  
liczbaMeczy=c(5,8,14,14,9)  
lambda=weighted.mean(liczbaGoli,liczbaMeczy)  
wynik=liczbaGoli/liczbaMeczy  
chisq.test(wynik,rpois(5,lambda))
```

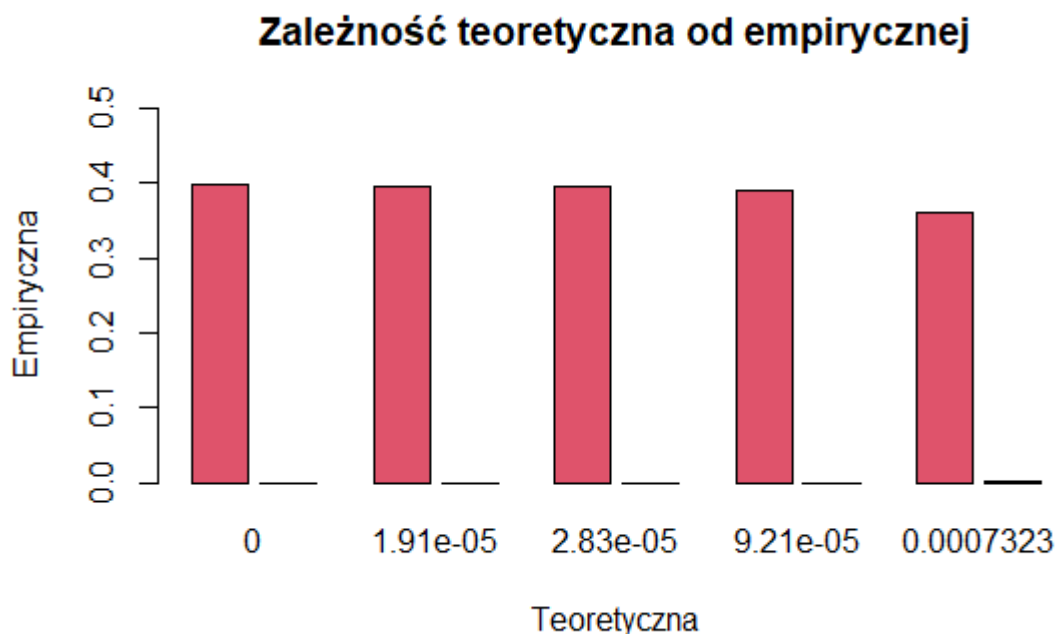
```
> chisq.test(wynik,rpois(5,lambda))
```

Pearson's Chi-squared test

data: wynik and rpois(5, lambda)  
X-squared = 10, df = 8, p-value = 0.265

b)

```
teoretyczna=dchisq(wynik,8)
empiryczna=dnorm(wynik)
daneBarplot=rbind(empiryczna,teoretyczna)
barplot(daneBarplot,beside=T,names.arg =round(teoretyczna,7),
        main="Zależność teoretyczna od empirycznej",
        col=c(2,5),xlab="Teoretyczna",ylab = "Empiryczna",
        space=c(0.2,1),
        ylim=c(0,0.5)
        )
```



### Zadanie 3

a)

```
wektor=c(0.24, 1.2, -0.6, 0.44, 1.7, 0.4, 3.5, -1.6, -0.8, 0.4, 0.5, -0.8, 1.1, 0.5,
          -0.6, 1.6, -0.7, 2.1, -0.2, -0.36, 0.84, 3.8, 1.2, -2.3, -0.4, -2.1, 0.2,
          -0.8, 1.2, 0.12, -0.4, 0.26, -0.1, 0.46, 0.15)
srednia=mean(wektor)
srednia
lambda3=1/srednia
lambda3
pnormsd=sd(wektor)
pnormsd
dys = function(x) {
  return(pnorm(x,mean = srednia, sd = pnormsd))
}
curve(dys,from = -5, to = 5, lty = 2)
lines(ecdf(wektor),las=1,col=5)
ks.test(wektor,dys(wektor))
ks.test(wektor,rnorm(wektor,mean = srednia,sd=pnormsd))
```

```
> curve(dys, from = 0, to = 5, lty = 2)
> ks.test(wektor, dys(wektor))
```

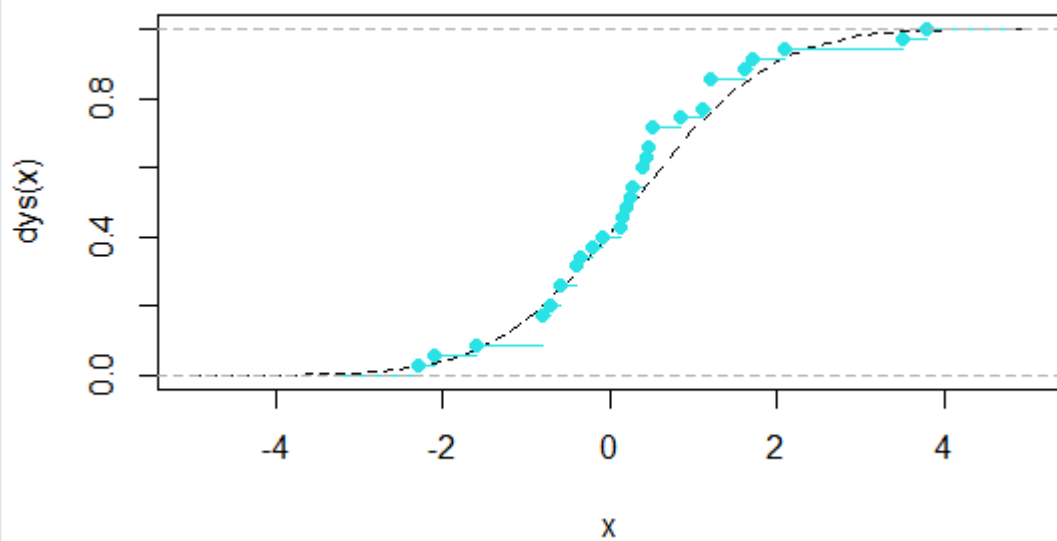
Exact two-sample Kolmogorov-Smirnov test

data: wektor and dys(wektor)  
D = 0.4, p-value = 0.006352  
alternative hypothesis: two-sided

```
> ks.test(wektor, rnorm(wektor, mean = srednia, sd = pnormsd))
```

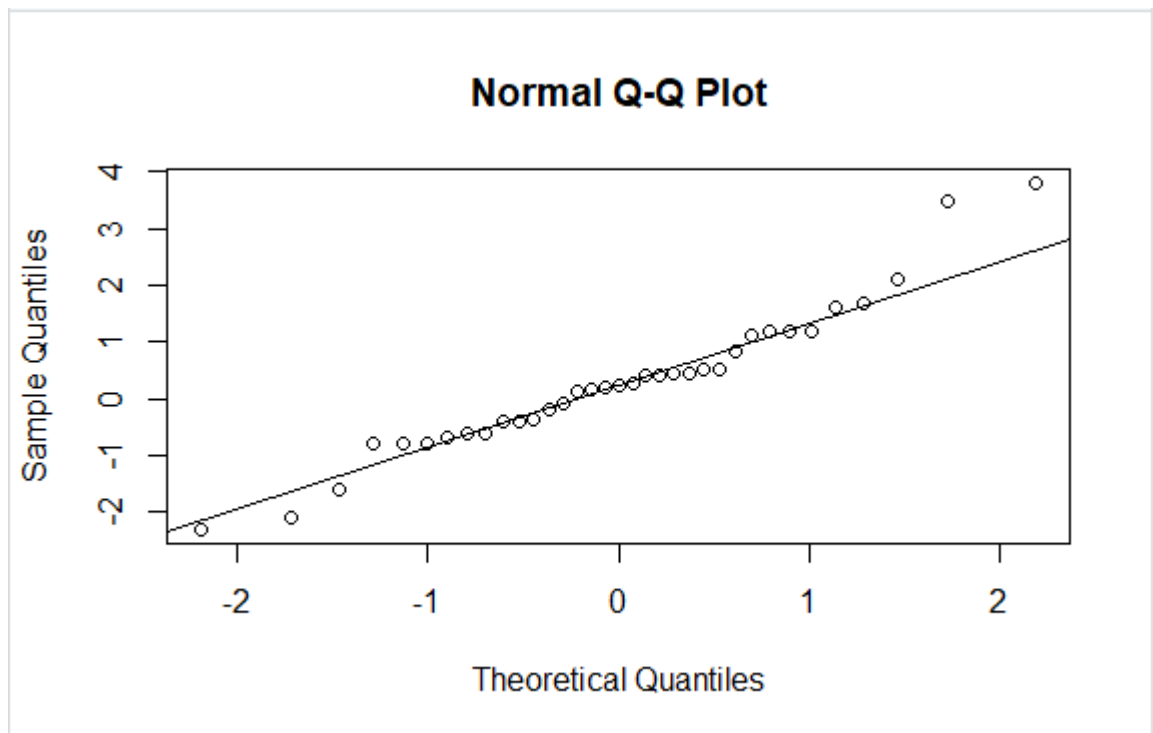
Exact two-sample Kolmogorov-Smirnov test

data: wektor and rnorm(wektor, mean = srednia, sd = pnormsd)  
D = 0.17143, p-value = 0.6841  
alternative hypothesis: two-sided



**b)**

```
shapiro.test(wektor)
qqnorm(wektor)
qqline(wektor)
```



#### Zadanie 4

a)

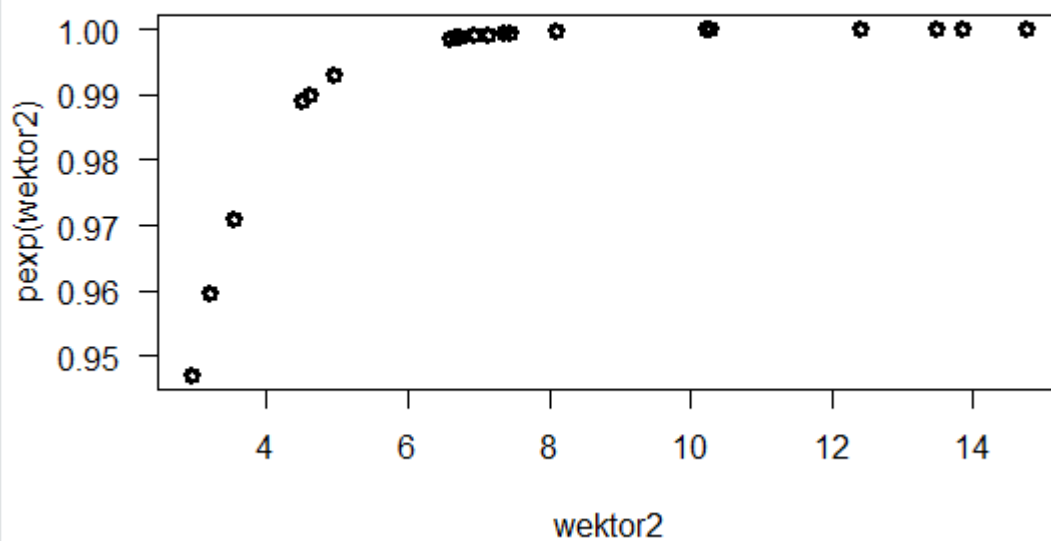
```
wektor2=c(2.94, 4.6, 7.14, 7.35, 13.48, 10.22, 3.21, 13.85, 3.54, 6.6, 6.73, 4.96,
          10.27, 6.68, 4.5, 8.11, 7.45, 6.93, 12.4, 14.77)
```

```
pexp(wektor2)
ks.test(wektor2,pexp(wektor2))
```

```
> ks.test(wektor2,pexp(wektor2))
```

Exact two-sample Kolmogorov-Smirnov test

```
data: wektor2 and pexp(wektor2)
D = 1, p-value = 1.452e-11
alternative hypothesis: two-sided
```



b)

```
df=chisq.test(wektor2)
df
yvalue=chisq.test(wektor2,pchisq(wektor2,19))
yvalue
plot(wektor2,pchisq(wektor2,19),las=3,lwd=1)
ks.test(wektor2,pchisq(wektor2,19))
```

```
> yvalue
```

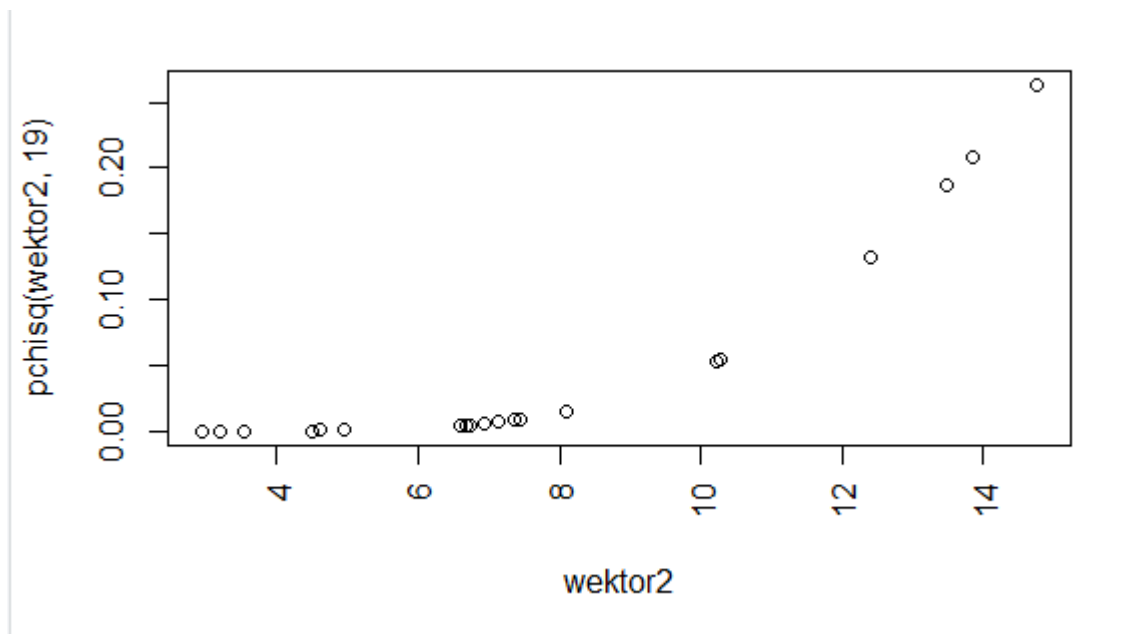
Pearson's Chi-squared test

```
data: wektor2 and pchisq(wektor2, 19)
x-squared = 380, df = 361, p-value = 0.2358
```

```
> ks.test(wektor2,pchisq(wektor2,19))
```

Exact two-sample Kolmogorov-Smirnov test

```
data: wektor2 and pchisq(wektor2, 19)
D = 1, p-value = 1.452e-11
alternative hypothesis: two-sided
```



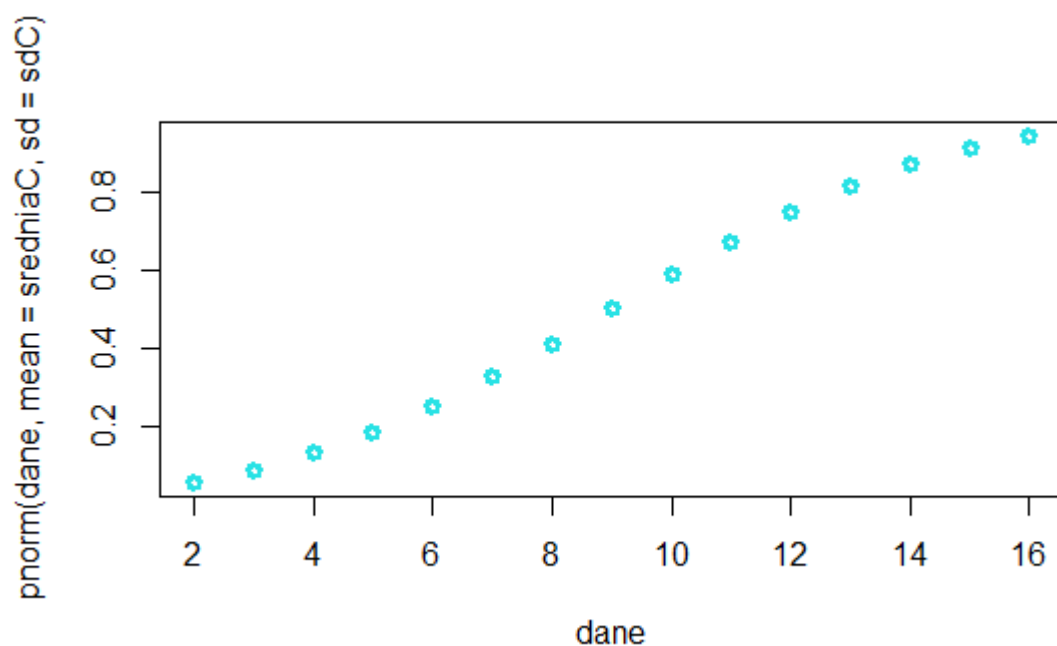
c)

```
dane=c(2:16)
sredniac=mean(dane)
sdC=sd(dane)
ks.test(c(2:16),pnorm(dane,mean = sredniac,sd=sdC))
plot(dane,pnorm(dane,mean=sredniac,sd=sdC),lwd=3,col=5)
```

**> ks.test(c(2:16),pnorm(dane,mean = sredniac,sd=sdC))**

Exact two-sample Kolmogorov-Smirnov test

data: c(2:16) and pnorm(dane, mean = sredniac, sd = sdC)  
D = 1, p-value = 1.289e-08  
alternative hypothesis: two-sided



## Zadanie 5

a)

```
pom=read.csv2(file.choose(),header=TRUE,sep=";")
ludnosc=pom$ludnosc
ludnosc1=cyfra(ludnosc,1)
ludnosc1

ludnosc2=cyfra(ludnosc,2)
ludnosc2

daneCyfry=table(ludnosc1,ludnosc2)
daneCyfry

chisq.test(daneCyfry)

cyfra=function(x,n){
  y=as.character(abs(x))
  d=substr(y,n,n)
  d2=as.numeric(d)
  return(d2)
}
```

```
library(TeachingDemos)
chisq.test(daneCyfry)
chisq.detail(daneCyfry)

> chisq.test(daneCyfry)

Pearson's Chi-squared test

data: daneCyfry
X-squared = 69.622, df = 72, p-value = 0.5575
```

observed  
expected

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
1	26 25.73	32 34.21	25 23.68	30 30.41	24 24.27	20 28.07	29 27.48	37 29.24	25 25.73	28 27.19	276
2	17 18.18	27 24.17	22 16.73	22 21.48	20 17.15	20 19.83	14 19.42	18 20.66	16 18.18	19 19.21	195
3	12 12.96	22 17.23	11 11.93	13 15.31	7 12.22	18 14.14	14 13.84	15 14.72	15 12.96	12 13.69	139
4	7 7.29	12 12.96	9 9.00	13 13.69	12 12.96	10 10.00	7 7.29	8 8.64	7 7.29	7 7.29	92

Chi-square test results

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0.00 + 0.14 + 0.07 + 0.01 + 0.00 + 2.32 + 0.08 + 2.06 + 0.02 + 0.02 +									
2	0.08 + 0.33 + 1.66 + 0.01 + 0.48 + 0.00 + 1.51 + 0.34 + 0.26 + 0.00 +									
3	0.07 + 1.32 + 0.07 + 0.35 + 2.23 + 1.06 + 0.00 + 0.01 + 0.32 + 0.21 +									
4	0.29 + 0.03 + 0.15 + 0.81 + 1.89 + 0.04 + 0.51 + 0.31 + 0.29 + 0.47 +									
5	0.98 + 0.32 + 1.50 + 0.07 + 1.62 + 3.35 + 0.59 + 0.05 + 0.03 + 1.40 +									
6	0.26 + 0.01 + 0.02 + 0.10 + 2.31 + 1.73 + 3.77 + 0.05 + 0.55 + 1.58 +									
7	0.51 + 0.70 + 0.13 + 0.12 + 0.72 + 0.24 + 0.20 + 0.18 + 0.04 + 0.88 +									
8	0.23 + 0.14 + 2.57 + 0.15 + 1.02 + 1.25 + 0.34 + 0.44 + 3.67 + 0.00 +									
9	4.57 + 0.85 + 0.66 + 0.06 + 0.71 + 0.17 + 0.29 + 2.57 + 0.01 + 6.09 =									

df = 72 P-value = 0.557

b)

```
wspolczynnikkorelacji=cor(ludnosc1,ludnosc2)
wspolczynnikkorelacji
[1] 0.01996015
```

## Zadanie 6

```
ramka=USAge.df
head(ramka)
wiek=c("0-5","6-11","12-17","18-23","24-29","30-35","36-41",
       "42-47","48-53","54-59","60-65","66-71","72+")
```

```
rok1960=ramka[ramka$Year==1960,]
rok1960
```

```
przedzialk1=sum(rok1960$Age<=5 & rok1960$Sex=="Female")
przedzialk2=sum(rok1960$Age>5 & rok1960$Age<=11 & rok1960$Sex=="Female")
przedzialk3=sum(rok1960$Age>11 & rok1960$Age<=17 & rok1960$Sex=="Female")
przedzialk4=sum(rok1960$Age>17 & rok1960$Age<=23 & rok1960$Sex=="Female")
przedzialk5=sum(rok1960$Age>23 & rok1960$Age<=29 & rok1960$Sex=="Female")
przedzialk6=sum(rok1960$Age>29 & rok1960$Age<=35 & rok1960$Sex=="Female")
przedzialk7=sum(rok1960$Age>35 & rok1960$Age<=41 & rok1960$Sex=="Female")
przedzialk8=sum(rok1960$Age>41 & rok1960$Age<=47 & rok1960$Sex=="Female")
przedzialk9=sum(rok1960$Age>47 & rok1960$Age<=53 & rok1960$Sex=="Female")
przedzialk10=sum(rok1960$Age>53 & rok1960$Age<=59 & rok1960$Sex=="Female")
przedzialk11=sum(rok1960$Age>59 & rok1960$Age<=65 & rok1960$Sex=="Female")
przedzialk12=sum(rok1960$Age>65 & rok1960$Age<=71 & rok1960$Sex=="Female")
przedzialk13=sum(rok1960$Age>71 & rok1960$Sex=="Female")
```



```

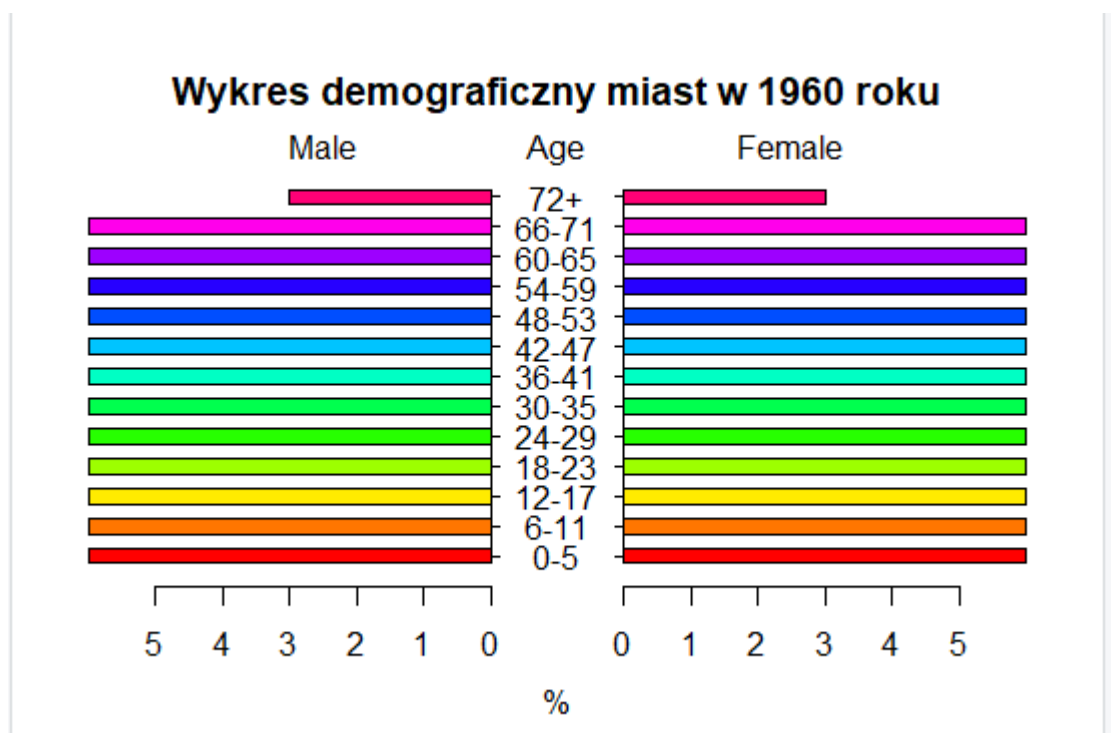
przedzialM1=sum(rok1960$Age<=5 & rok1960$Sex=="Male")
przedzialM2=sum(rok1960$Age>5 & rok1960$Age<=11 & rok1960$Sex=="Male")
przedzialM3=sum(rok1960$Age>11 & rok1960$Age<=17 & rok1960$Sex=="Male")
przedzialM4=sum(rok1960$Age>17 & rok1960$Age<=23 & rok1960$Sex=="Male")
przedzialM5=sum(rok1960$Age>23 & rok1960$Age<=29 & rok1960$Sex=="Male")
przedzialM6=sum(rok1960$Age>29 & rok1960$Age<=35 & rok1960$Sex=="Male")
przedzialM7=sum(rok1960$Age>35 & rok1960$Age<=41 & rok1960$Sex=="Male")
przedzialM8=sum(rok1960$Age>41 & rok1960$Age<=47 & rok1960$Sex=="Male")
przedzialM9=sum(rok1960$Age>47 & rok1960$Age<=53 & rok1960$Sex=="Male")
przedzialM10=sum(rok1960$Age>53 & rok1960$Age<=59 & rok1960$Sex=="Male")
przedzialM11=sum(rok1960$Age>59 & rok1960$Age<=65 & rok1960$Sex=="Male")
przedzialM12=sum(rok1960$Age>65 & rok1960$Age<=71 & rok1960$Sex=="Male")
przedzialM13=sum(rok1960$Age>71 & rok1960$Sex=="Male")

wiekPrzedzialK=c(przedzialK1,przedzialK2,przedzialK3,przedzialK4,przedzialK5,
                 przedzialK6,przedzialK7,przedzialK8,przedzialK9,przedzialK10,
                 przedzialK11,przedzialK12,przedzialK13)

wiekPrzedzialM=c(przedzialM1,przedzialM2,przedzialM3,przedzialM4,przedzialM5,
                 przedzialM6,przedzialM7,przedzialM8,przedzialM9,przedzialM10,
                 przedzialM11,przedzialM12,przedzialM13)

pyramid.plot(
  wiekPrzedzialK,
  wiekPrzedzialM,
  labels = wiek,
  space = 0.5,
  main='Wykres demograficzny miast w 1960 roku',
)

```



**Zadanie 7**

```
U=sample(c(1:365),21,replace = T)
p
```

```
#-----
```

## Zadanie 8

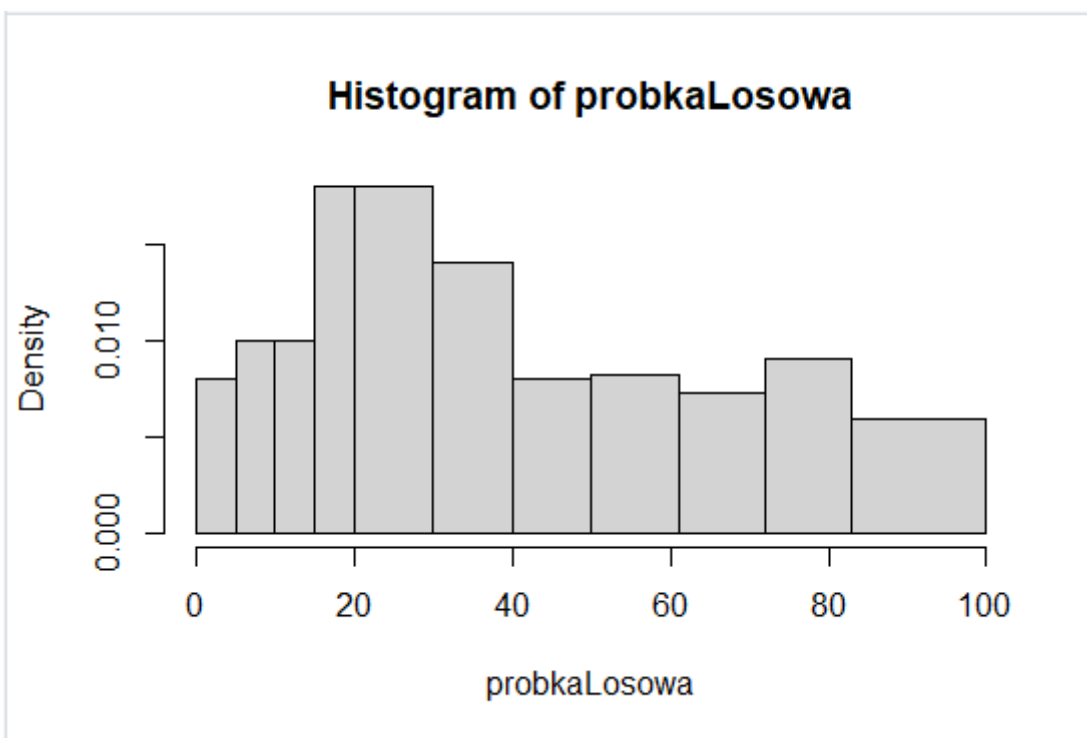
a)

```
probkaLosowa=c(15.5, 34.6, 8.1, 39.6, 43.1, 37.4, 52.8, 27.5, 7.5, 15.3, 85.6, 14.1,
81.3, 6.5, 90.8, 23.8, 42.9, 66.7,41.5,82.8, 66.1, 18.3, 24.1, 81.9,
36.9, 74.9, 50.2, 91.4, 57.7, 8.7, 20.5, 4.2, 43.3, 59.4, 5.7, 27.7, 4.9,
17.3, 53.5, 32.6, 65.8, 74.1, 14.7, 58.4, 36.7, 94.6, 72.9, 92.1, 24.8,
70.8, 84.1, 23.7, 10.3, 32.3, 20.3, 46.5, 64.8, 36.2, 31.6, 95.9, 62.4,
2.4, 19.4, 60.6, 75.7, 28.5, 73.1, 79.2, 91.2, 29.4, 18.4, 29.6, 67.2,
41.9, 28.9, 23.8, 51.2, 67.4, 43.2, 12.3, 26.4, 17.1, 2.5, 84.9, 27.1,
40.2, 34.6, 23.4, 31.7, 36.8, 25.3, 34.3, 13.7, 57.4, 36.9, 15.7, 82.7,
23.2, 96.3, 17.1)
```

```
granice = c(0, 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 61, 72, 83, 100)
```

```
#podpunkt a
```

```
hist(probkaLosowa,breaks=granice)
```



b)

```
#podpunkt b
mean(probkaLosowa)
var(probkaLosowa)
```

```
> mean(probkaLosowa)
[1] 42.804
> var(probkaLosowa)
[1] 717.4814
> |
```

c)

```
podgrupy=function(dane){
  podgrup1=NULL
  podgrup2=NULL
  podgrup3=NULL
  podgrup4=NULL
  podgrup5=NULL
  podgrup6=NULL
  podgrup7=NULL
  podgrup8=NULL
  podgrup9=NULL
  podgrup10=NULL
  podgrup11=NULL
  for(i in c(1:length(dane))){
    if(dane[i]<5){
      podgrup1=append(podgrup1,values = dane[i],after = length(podgrup1))
    }
    else if(dane[i]>5 & dane[i]<10){
      podgrup2=append(podgrup2,values = dane[i],after = length(podgrup2))
    }
    else if(dane[i]>10 & dane[i]<15){
      podgrup3=append(podgrup3,values = dane[i],after = length(podgrup3))
    }
    else if(dane[i]>15 & dane[i]<20){
      podgrup4=append(podgrup4,values = dane[i],after = length(podgrup4))
    }
    else if(dane[i]>20 & dane[i]<30){
      podgrup5=append(podgrup5,values = dane[i],after = length(podgrup5))
    }
    else if(dane[i]>30 & dane[i]<40){
      podgrup6=append(podgrup6,values = dane[i],after = length(podgrup6))
    }
    else if(dane[i]>40 & dane[i]<50){
      podgrup7=append(podgrup7,values = dane[i],after = length(podgrup7))
    }
  }
}
```

```

else if(dane[i]>50 & dane[i]<61){
    podgrup8=append(podgrup8,values = dane[i],after = length(podgrup8))
}
else if(dane[i]>61 & dane[i]<72){
    podgrup9=append(podgrup9,values = dane[i],after = length(podgrup9))
}
else if(dane[i]>72 & dane[i]<83){
    podgrup10=append(podgrup10,values = dane[i],after = length(podgrup10))
}
else{
    podgrup11=append(podgrup11,values = dane[i],after = length(podgrup11))
}
}

print(paste0("Średnia dla pierwszej podgrupy ",mean(podgrup1)))
print(paste0("wariancja dla pierwszej podgrupy ",var(podgrup1)))
print("-----")

print(paste0("Średnia dla 2 podgrupy ",mean(podgrup2)))
print(paste0("wariancja dla 2 podgrupy ",var(podgrup2)))
print("-----")

print(paste0("Średnia dla 3 podgrupy ",mean(podgrup3)))
print(paste0("wariancja dla 3 podgrupy ",var(podgrup3)))
print("-----")

print(paste0("Średnia dla 4 podgrupy ",mean(podgrup4)))
print(paste0("wariancja dla 4 podgrupy ",var(podgrup4)))
print("-----")

print(paste0("Średnia dla 5 podgrupy ",mean(podgrup5)))
print(paste0("wariancja dla 5 podgrupy ",var(podgrup5)))
print("-----")

.

print(paste0("Średnia dla 6 podgrupy ",mean(podgrup6)))
print(paste0("wariancja dla 6 podgrupy ",var(podgrup6)))
print("-----")

print(paste0("Średnia dla 7 podgrupy ",mean(podgrup7)))
print(paste0("wariancja dla 7 podgrupy ",var(podgrup7)))
print("-----")

print(paste0("Średnia dla 8 podgrupy ",mean(podgrup8)))
print(paste0("wariancja dla 8 podgrupy ",var(podgrup8)))
print("-----")

print(paste0("Średnia dla 9 podgrupy ",mean(podgrup9)))
print(paste0("wariancja dla 9 podgrupy ",var(podgrup9)))
print("-----")

print(paste0("Średnia dla 10 podgrupy ",mean(podgrup10)))
print(paste0("wariancja dla 10 podgrupy ",var(podgrup10)))
print("-----")

print(paste0("Średnia dla 11 podgrupy ",mean(podgrup11)))
print(paste0("wariancja dla 11 podgrupy ",var(podgrup11)))

}

podgrupy(probkaLosowa)

```

```
> podgrupy(probkaLosowa)
[1] "Średnia dla pierwszej podgrupy 3.5"
[1] "Wariancja dla pierwszej podgrupy 1.55333333333333"
[1] "-----"
[1] "Średnia dla 2 podgrupy 7.3"
[1] "Wariancja dla 2 podgrupy 1.46"
[1] "-----"
[1] "Średnia dla 3 podgrupy 13.02"
[1] "Wariancja dla 3 podgrupy 3.092"
[1] "-----"
[1] "Średnia dla 4 podgrupy 17.1222222222222"
[1] "Wariancja dla 4 podgrupy 2.02694444444444"
[1] "-----"
[1] "Średnia dla 5 podgrupy 25.4444444444444"
[1] "Wariancja dla 5 podgrupy 8.11673202614379"
[1] "-----"
[1] "Średnia dla 6 podgrupy 35.1571428571429"
[1] "Wariancja dla 6 podgrupy 5.97494505494506"
[1] "-----"
[1] "Średnia dla 7 podgrupy 42.825"
[1] "Wariancja dla 7 podgrupy 3.35071428571428"
[1] "-----"
[1] "Średnia dla 8 podgrupy 55.6888888888889"
[1] "Wariancja dla 8 podgrupy 14.4536111111111"
[1] "-----"
[1] "Średnia dla 9 podgrupy 66.4"
[1] "Wariancja dla 9 podgrupy 5.72857142857143"
[1] "-----"
[1] "Średnia dla 10 podgrupy 77.86"
[1] "Wariancja dla 10 podgrupy 16.956"
[1] "-----"
[1] "Średnia dla 11 podgrupy 90.69"
[1] "Wariancja dla 11 podgrupy 19.9476666666667"
~ |
```