

Зад. 10.1 Заредете данните "vacation". Това са данни от платените отпуски и почивни дни на работници от текстилната индустрия.

Какъв тест е подходящ за тези данни? Тествайте нулевата хипотеза за $\mu = 24$.

Реш:

```
qqnorm(vacation)
qqline(vacation)
sh=shapiro.test(vacation)
jb=jarque.bera.test(vacation)
ad=ad.test(vacation)
if(sh$p.value > 0.05 && jb$p.value > 0.05 && ad$p.value > 0.05) print("normal") else print("not normal")
# [1] "normal"
```

Не знаем стандартното отклонение и ще използваме t.test

H0: $\mu=24$

HA: μ is not equal to 24

```
res1=t.test(vacation, alternative="two.sided", mu=24, conf.level=0.95)
if(res1$p.value > 0.05) print("no reason to reject H0") else print("reject H0 in favour of HA")
# [1] "reject H0 in favour of HA"
```

H0: $\mu=24$

HA: μ е по-голямо от 24

```
res2=t.test(vacation, alternative="greater", mu=24, conf.level=0.95)
if(res2$p.value > 0.05) print("no reason to reject H0") else print("reject H0 in favour of HA")
# [1] "no reason to reject H0"
```

H0: $\mu=24$

HA: μ е по-малко от 24

```
res3=t.test(vacation, alternative="less", mu=24, conf.level=0.95)
if(res3$p.value > 0.05) print("no reason to reject H0") else print("reject H0 in favour of HA")
# [1] "reject H0 in favour of HA"
```

μ е по-малко от 24 с 95% сигурност

Зад. 10.2 Заредете данните "smokyph". Това са данни от pH нива на водите от Great Smoky Mountains. Използвайте "waterph" колоната за да тествате хипотезата $\mu = 7$. Каква алтернатива би била смислена?

Реш:

```
X=smokyph$waterph
boxplot(X, horizontal=T)
qqnorm(X); qqline(X)
sh=shapiro.test(vacation)
library(tseries)
jb=jarque.bera.test(vacation)
library(nortest)
ad=ad.test(vacation)
if(sh$p.value && jb$p.value && ad$p.value) print("normal") else print("not normal")
# [1] "not normal"
```

H0: $\mu=7$; HA: $\mu \neq 7$

```
res1=wilcox.test(X, alternative="two.sided", mu=7, conf.level=0.95)
if(res1$p.value > 0.05) print("no reason to reject H0") else print("reject H0 in favour of HA")
# [1] "no reason to reject H0"
```

res2=wilcox.test(X, alternative="greater", mu=7, conf.level=0.95)

```
if(res2$p.value > 0.05) print("no reason to reject H0") else print("reject H0 in favour of HA")
# [1] "reject H0 in favour of HA"
```

Зад. 10.3 Изхода от анкета направена на 900 души в щата Флорида е, че 440 са гласували за Буш, а 460 са гласували за Ал Гор. Отговорят ли резултатите на хипотезата, че Буш е сплучил 50% от вота във Флорида.

Реш:

```
succ=440; N=900
res=binom.test(x=succ, n=N, p=1/2, alternative="two.sided", conf.level=0.95)
if(res$p.value > 0.05) print("no reason to reject H0") else print("reject H0 in favour of HA")
# [1] "no reason to reject H0"
```

Зад. 10.4 Заредете данните "cancer". Разгледайте само cancer[['stomach']]. Това е времето, което са оцелели пациентите с рак на стомаха, които са приемали големи количества на витамин "C". Тествайте нулевата хипотеза, че медианата е 100 дни. Трябва ли да използвате и t-test? Защо да или защо не? (boxplot на cancer данните са интересни)

Реш:

```
X=cancer[['stomach']]
boxplot(X, horizontal=T)
```

```
qqnorm(X)
qqline(X)
```

```
sh=shapiro.test(vacation)
library(tseries)
jb=jarque.bera.test(vacation)
library(nortest)
ad=ad.test(vacation)
if(sh$p.value && jb$p.value && ad$p.value) print("normal") else print("not normal")
# [1] "not normal"
qq.das(X, "norm")
```

```
res=wilcox.test(X, mu=100, alternative="two.sided", conf.level=0.95)
if(res$p.value > 0.05) print("no reason to reject H0") else print("reject H0 in favour of HA")
# [1] "no reason to reject H0"
```