

**Задача 1.** Извършен е експеримент, при който за сглобяването на даден елемент е използван робот. От 500 елемента, сглобени от робота, 15 се оказали дефектни. Известно е, че при сглобяване от човек дефектни са около 3.5% от елементите.

Напишете код на R, който бихте използвали, за да отговорите на въпроса: *Може ли да се направи заключението, че вероятността роботът да сглоби дефектен елемент е по-малка от колкото съответната вероятност при сглобяване от човек?*

Ако е получено P-value = 0.2715, какво заключение ще направите? Хипотезите трябва да бъдат изразени чрез параметри, например  $\mu, p, \beta$ , които трябва да са предварително дефинирани.

**Задача 2.** Имаме таблица с оценките на 80 студента от един поток по *Алгебра 1* и по *Алгебра 2*. Оценките по *Алгебра 1* са записани във вектор `a1`, а оценките по *Алгебра 2* – във вектор `a2`.

Напишете код на R, който бихте използвали, за да отговорите на въпроса: *Може ли въз основа на тези данни да се твърди, че в средно оценките по Алгебра 1 са по-високи от тези по Алгебра 2?*

Дайте обоснован отговор на въпроса с помощта на един от резултатите по-долу (само един от резултатите е верен). Формулирайте хипотезите и дефинирайте използваните означения.

#### Paired t-test

```
data: a1 and a2
t = 4.4441, df = 79, p-value = 1.422e-05
alternative hypothesis: true difference in means is greater than 0
sample estimates:
mean of the differences
                  0.2
```

#### Welch Two Sample t-test

```
data: a1 and a2
t = 1.1073, df = 155.37, p-value = 0.1349
alternative hypothesis: true difference in means is greater than 0
sample estimates:
mean of x mean of y
        4.7625      4.5625
```

**Задача 3.** За да се сравнят две марки автомобилни гуми е направен експеримент с по 48 гуми от всяка марка. За всяка от гумите е записано изминатото разстояние до износване. Данните за марка 1 са записани във вектор `x`, а данните за марка 2 – във вектор `y`.

Напишете код на R, който бихте използвали, за да отговорите на въпроса: *Дават ли ни тези данни основание да твърдим, че средното изминато разстояние до износване е по-голямо при гумите от марка 1 в сравнение с гумите от марка 2?*

Ако е получено P-value = 0.04609, какво заключение ще направите? Хипотезите трябва да бъдат изразени чрез параметри, например  $\mu, p, \beta$ , които трябва да са предварително дефинирани.

**Задача 4.** Във файла `students.csv` има данни за студентите, записали курса *Приложна статистика* в дадена година. Файлът съдържа следните променливи:

`grade` оценка на редовната сесия;  
`study.hours` брой часове, отделени за подготовка за изпита;  
`lectures` брой посетени лекции през семестъра.

Използвайте следния резултат от R за построен линеен модел.

Call:

```
lm(formula = grade ~ study.hours)
```

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	1.01617	0.39998	2.541	0.0134
study.hours	0.15806	0.01863	8.484	2.9e-12

Multiple R-squared: 0.5142, Adjusted R-squared: 0.507

- Напишете оцененото регресионно уравнение.
- Интерпретирайте оценения коефициент за предиктора.
- Може ли да се твърди, че има линейна връзка между оценката и часовете, отделени за подготовка?
- Даден е и резултат от R за друг линеен модел:

Call:

```
lm(formula = grade ~ study.hours + lectures)
```

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	0.54255	0.37352	1.453	0.151
study.hours	0.14767	0.01680	8.791	9.06e-13
lectures	0.09432	0.02197	4.293	5.81e-05

Multiple R-squared: 0.619, Adjusted R-squared: 0.6076

Напишете оцененото регресионно уравнение. Интерпретирайте коефициентите пред предикторите.

**Задача 5.** Хвърляме зар 4 пъти. Напишете код на R за симулация, с която се намира приближение на вероятността на събитието „сумата от точките на първите две хвърляния е по-голяма от сумата на следващите две хвърляния“.