

Боян Дончев
фн: 72029

1. UScereal

а) Колко редове има този data frame? Колко колони?

```
> nrow(UScereal)
```

```
-> 65
```

```
> ncol(UScereal)
```

```
-> 11
```

б) Колко различни производителя са включени в проучването?

```
> length(unique(UScereal$mfr))
```

```
-> 6
```

в) Колко категории витамини са включени?

```
> length(unique(UScereal$vitamins))
```

```
-> 3
```

г) Колко закуски имат повече от 10 грама захар?

```
> length(UScereal$sugars[UScereal$sugars > 10])
```

```
-> 39
```

д) Колко средно калории съдържат закуските с по-малко от 5 грама мазнини и какво е отклонението? Отговорете и на аналогичния въпрос, в който "с по-малко от 5 грама" е заменено с "не повече от 5 грама"?

```
> mean(UScereal$calories [UScereal$fat < 5])
```

```
-> 144.8873
```

```
> var(UScereal$calories [UScereal$fat < 5])
```

```
-> 3179.532
```

```
> mean(UScereal$calories [UScereal$fat <= 5])
```

```
-> 144.8873
```

```
var(UScereal$calories [UScereal$fat <= 5])
```

```
-> 3179.532
```

е) Направете хистограма на захарното съдържание в закуските.

```
> hist(UScereal$sugars)
```

2. Направете 10 случайни извадки от данните във вектора `rivers`, всяка от които с обем 10. Направете доверителни интервали за очакването с данните от тези извадки. Влиза ли в тези интервали средното на данните от `rivers` (предполагаме нормалното разпределение)? Направете `boxplot` на 10-те извадки.

3. Годишната възвръщаемост на портфейл от криптовалути е нормално разпределена случайна величина с доходност (очакване от 7% и риск (отклонение) от 30%. Каква е вероятността доходността на портфейла да бъде:

а) Положителна (по-голяма от 0%);

```
> pnorm(0,7,30,FALSE)
```

```
-> 0.5922487
```

б) Между 5% и 15%;

```
> pnorm(15,7,30) - pnorm(5,7,30)
```

```
-> 0.1317136
```

в) Не по-малко от 20%;

```
> pnorm(100,7,30) - pnorm(19,7,30)
```

```
-> 0.3436107
```

4. Застрахователният портфейл на застрахователен брокер съдържа 30 полици. Брокерът е избрал така клиентите си, че вероятността една полица да предяви щета е 13%:

а) Каква е вероятността портфейлът да съдържа не повече от 5 полици, по които ще бъде предявена

щета;

```
> pbinom(5,30,0.13,lower.tail = TRUE)
```

```
-> 0.8128507
```

б) Да съдържа повече от 8 полици, по които ще бъде предявена щета;

```
> pbinom(8,30,0.13,lower.tail = FALSE)
```

```
-> 0.01160231
```

в) Между 3 и 8 човека (включително) да сключат застраховка (затворен интервал [3, 8]).

```
> pbinom(8,30,0.13,lower.tail = TRUE) -  
pbinom(3,30,0.13,lower.tail = TRUE)
```

```
-> 0.5477621
```

5. В магазин за резервни части за леки автомобили, вероятността купувач да потърси акумулатор през деня е 0,4%. Да се определи при 150 клиента, посетили магазина в конкретен ден:

а) Не повече от 5-ма да потърсят акъмулатор;

```
> pbinom(5,150,0.04,lower.tail = TRUE)
```

```
-> 0.4423936
```

б) Минимум 10 човека да потърся акумулатор;

```
> pbinom(9,150,0.04,lower.tail = FALSE)
```

```
-> 0.07971002
```

в) Между 20 и 40 клиента да порътсят акумулатор (затворен интервал).

```
> pbinom(40,150,0.04,lower.tail = TRUE) -  
pbinom(20,150,0.04,lower.tail = TRUE)
```

```
-> 6.722747e-07
```

6. При проверка на 1000 изделия, 46 от тях се оказали дефектни. Ако p е вероятността отделно изделие да се окаже дефектно, то:

а) определете вероятността, при която оценката p^{\wedge}

- $= 0,046$ се отличава от p с не повече от $0,0005$;
- б) определете довеителен интервал за вероятността p , при ниво на доверие не по-малко от $0,98$;
- в) какъв е минималния брох изделия, които трябва да бъдат проверени, за да се получи интервална оценка p с надежност 95% и допустимо отклонение $0,0001$?