Зететика - Случајан догађај

Данијела Симић

зететика - увод

22. фебруар 2020.

Универзитет у Београду
Математички факултет

Садржај

Увод

Рекли су ...

Александар Дима (1802 – 1870), француски књижевник

Све генерализације су опасне, укључујући и ову.

Рекли су ...

Александар Дима (1802 – 1870), француски књижевник

Све генерализације су опасне, укључујући и ову.

Аристотел (384 – 322 BC)

Могуће је да се немогуће ствари могу догодити.

Случајан догађај

Случајан догађај

Случајан догађај = догађај који се не може предвидети.

Случајан догађај

Случајан догађај = догађај који се не може предвидети.

Пример: бацање новчића, глава или писмо

Основна својства случајаног догађаја

Било која коначна секвенца догађаја се може десити.

Основна својства случајаног догађаја

Било која коначна секвенца догађаја се може десити.

- Може 100000 пута узастопно да падне глава

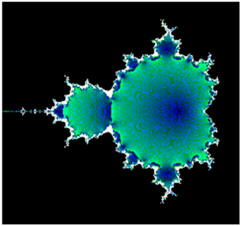
Основна својства случајаног догађаја

Било која коначна секвенца догађаја се може десити.

- Може 100000 пута узастопно да падне глава
- Али не може бесконачно много пута да падне глава

Случајан догађај и сложеност

Која од ове три слике је најсложенија?



A

B

C

Случајан догађај и сложеност

Слике A и B се могу описати малим програмима:

```
protected void paintComponent(Graphics g) {
int w=getWidth(),h=getHeight();
for (int x=0;x<w;x++) {
    for (int y=0;y<h;y++) {
        double xx=4.0*x/w-2.0;
        double yy=4.0*y/h-2.0;
        g.setColor(new Color((int)(diverge(xx,yy)*100000)));
        g.drawLine(x,y,x,y);
    }
}
}

private double diverge(double x,double y) {
double xx=x,yy=y;
for (int i=0;i<20;i++) {
    double tmpX=xx;
    xx=xx*xx-yy*yy+x;
    yy=2*tmpX*yy+y;
}
if (Double.isNaN(xx) || Double.isNaN(yy)) return 0;
return Math.sqrt(xx*xx+yy*yy);
}
```

A

```
protected void paintComponent(Graphics g) {
int w=getWidth(),h=getHeight();
for (int x=0;x<w;x++) {
    for (int y=0;y<h;y++) {
        g.setColor(new Color(random.nextInt()));
        g.drawLine(x,y,x,y);
    }
}
}
```

B

Мера случаја

Андреј Колмогоров (1903 – 1987)

Једна секвеца је случајна ако сувише кошта изражено простором који је потребан да се она опише.

Вероватноћа

- Које су моје шансе да освојим лото?
- Које су шансе да се разболим ако пушим паклу цигарета дневно?
- Колика је очекивана дужина мог живота?

На ова питања одговоре можемо добити користећи се израчунавањима из вероватноће.

Класична дефиниција вероватноће

Нека је Ω коначан скуп исхода који су једнако вероватни. Вероватноћа догађаја једнака је односу броја повољних исхода m према броју свих могућих исхода k, тј.

$$P(A) = \frac{m}{k}$$

Класична дефиниција вероватноће

Нека је Ω коначан скуп исхода који су једнако вероватни. Вероватноћа догађаја једнака је односу броја повољних исхода m према броју свих могућих исхода k, тј.

$$P(A) = \frac{m}{k}$$

Вероватноћа је увек између 0 и 1.

Класична дефиниција вероватноће

Нека је Ω коначан скуп исхода који су једнако вероватни. Вероватноћа догађаја једнака је односу броја повољних исхода m према броју свих могућих исхода k, тј.

$$P(A) = \frac{m}{k}$$

Вероватноћа је увек између 0 и 1.

0 - немогућ догађај

Класична дефиниција вероватноће

Нека је Ω коначан скуп исхода који су једнако вероватни. Вероватноћа догађаја једнака је односу броја повољних исхода m према броју свих могућих исхода k, тј.

$$P(A) = \frac{m}{k}$$

Вероватноћа је увек између 0 и 1.

0 - немогућ догађај

1 - сигуран догађај, тј. догађај који ће се сигурно десити

Случајан догађај и подједнака вероватноћа

- Случајни догађаји не морају бити подједнако вероватни.

Случајан догађај и подједнака вероватноћа

- Случајни догађаји не морају бити подједнако вероватни.
- Пример: бирамо један произвољан природан број (позитиван, цео)

Случајан догађај и подједнака вероватноћа

- Случајни догађаји не морају бити подједнако вероватни.
- Пример: бирамо један произвољан природан број (позитиван, цео)
- Када би то могли сваки догађај би имао вероватноћу $p! = 0$

Случајан догађај и подједнака вероватноћа

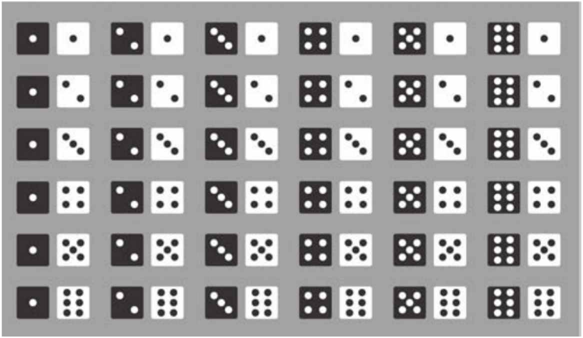
- Случајни догађаји не морају бити подједнако вероватни.
- Пример: бирамо један произвољан природан број (позитиван, цео)
- Када би то могли сваки догађај би имао вероватноћу $p! = 0$
- Збир свих вероватноћа би био ∞, уместо 1.

Игра са коцкицама

Витез де Мере, пријатељ Блез Паскала, воли да се коцка. Има пар правила.

- Пре сваке игре проверава коцкице.
- Прва рачуница:
  - у бацању добије 6: $\frac{1}{6}$
  - у 4 бацања добије 6: $4 \times \frac{1}{6} = \frac{2}{3}$
- Друга рачуница: а шта ако користим 2 коцкице?

Игра са коцкицама



Игра са коцкицама

Витез де Мере, пријатељ Блез Паскала, воли да се коцка. Има пар правила.

- Друга рачуница:
  - у бацању добије две 6: $\frac{1}{36}$
  - у 24 бацања добије две 6: $24 \times \frac{1}{36} = \frac{2}{3}$

Игра са коцкицама

Витез де Мере, пријатељ Блез Паскала, воли да се коцка. Има пар правила.

- Друга рачуница:
  - у бацању добије две 6: $\frac{1}{36}$
  - у 24 бацања добије две 6: $24 \times \frac{1}{36} = \frac{2}{3}$
- Требало би да добија када игра са две коцкице, али то није случај. Зашто?

Класична грешка код коришћења вероватноће

друго бацање коцкице нема никакве везе са првим бацањем коцкице. То су независни догађаји. Сваки има исту вероватноћу $\frac{1}{36}$.

Независни догађаји A и B

$$P(A \times B) = P(A) \times P(B)$$

Пример зависног догађаја: Бацам прву коцкицу и ако је она већа од 3, бацам другу коцкицу.

Класична грешка код коришћења вероватноће

Витез де Мере није добро израчунао.

Прва рачуница

$(\frac{5}{6})^4$ - вероватноћа да у ни у једном од четири бацања не падне 6

$1 - (\frac{5}{6})^4 = 0.482$ - вероватноћа да у једном од 4 бацања падне 6

Друга рачуница

$1 - (\frac{35}{36})^4 = 0.491$ - вероватноћа да у једном од 4 бацања падне 6

Класична грешка код коришћења вероватноће

Не умемо да проценимо да ли догађаји зависи један од другог или су независни.

Примери

Вероватноћа догађаја је релација између **броја начина на који догађај може да се догоди** у односу на **укупан број свих исхода**.

Примери

Вероватноћа догађаја је релација између **броја начина на који догађај може да се догоди** у односу на **укупан број свих исхода**.

Другим речима: потребно је експериментисати, радити тестове, скупљати податке да би се одредила вероватноћа неког догађаја.

Примери

Вероватноћа догађаја је релација између **броја начина на који догађај може да се догоди** у односу на **укупан број свих исхода**.

Другим речима: потребно је експериментисати, радити тестове, скупљати податке да би се одредила вероватноћа неког догађаја.

- Која је вероватноћа да Ђоковић победи Федерера?
- Која је вероватноћа да сутра пада киша?
- Која је вероватноћа да рака плућа код пушача?

Математичка и интуитивна вероватноћа

- Мало је вероватно да ћу сутра ручати у Непалу

Математичка и интуитивна вероватноћа

- Мало је вероватно да ћу сутра ручати у Непалу

Математичка и интуитивна вероватноћа

- Мало је вероватно да ћу сутра ручати у Непалу – не може се квантификовати
- Мало је вероватно да сутра падне метеорит на насељено место

Математичка и интуитивна вероватноћа

- Мало је вероватно да ћу сутра ручати у Непалу – не може се квантификовати
- Мало је вероватно да сутра падне метеорит на насељено место

Математичка и интуитивна вероватноћа

- Мало је вероватно да ћу сутра ручати у Непалу – не може се квантификовати
- Мало је вероватно да сутра падне метеорит на насељено место – може се квантификовати: број метеорита који падну на Земљу наспрам површине коју заузимају насељена места итд...
- Мирко Цветковић: "Мало је вероватно одмрзавање плата и пензија 2010. године."

Математичка и интуитивна вероватноћа

- Мало је вероватно да ћу сутра ручати у Непалу – не може се квантификовати
- Мало је вероватно да сутра падне метеорит на насељено место – може се квантификовати: број метеорита који падну на Земљу наспрам површине коју заузимају насељена места итд...
- Мирко Цветковић: "Мало је вероватно одмрзавање плата и пензија 2010. године."

Математичка и интуитивна вероватноћа

- Мало је вероватно да ћу сутра ручати у Непалу – не може се квантификовати
- Мало је вероватно да сутра падне метеорит на насељено место – може се квантификовати: број метеорита који падну на Земљу наспрам површине коју заузимају насељена места итд...
- Мирко Цветковић: "Мало је вероватно одмрзавање плата и пензија 2010. године." познавање исхода

Пример са лото игром

- На листу је 39 бројева.
- Играч бира 7 бројева.

Пример са лото игром

- На листу је 39 бројева.
- Играч бира 7 бројева.
- Комбинације:

$$\binom{n}{k} = \binom{39}{7} = 15.380.937$$

Пример са лото игром

- На листу је 39 бројева.
- Играч бира 7 бројева.
- Комбинације:

$$\binom{n}{k} = \binom{39}{7} = 15.380.937$$

- Шанса: 1 у 15 милиона да се освоји лото

Пример са лото игром

- На листу је 39 бројева.
- Играч бира 7 бројева.
- Комбинације:

$$\binom{n}{k} = \binom{39}{7} = 15.380.937$$

- Шанса: 1 у 15 милиона да се освоји лото

Пример са лото игром

Шанса: 1 у 15 милиона да се освоји лото

Пример са лото игром

Шанса: 1 у 15 милиона да се освоји лото

Примери за поређење:

- 1 у милион шанса да се погине уколико се вози без појаса 100 километара.
- 1 у милион шанса да се погине уколико се вози мотор без кациге 5 минута.
- 1 у милион шанса да се погине уколико се вози у авиону 10 минута.

Пример са лото игром

Шанса: 1 у 15 милиона да се освоји лото

Примери за поређење:

- 1 у милион шанса да се погине уколико се вози без појаса 100 километара.
- 1 у милион шанса да се погине уколико се вози мотор без кациге 5 минута.
- 1 у милион шанса да се погине уколико се вози у авиону 10 минута.

Пример са лото игром

Шанса: 1 у 15 милиона да се освоји лото

Пример са лото игром

Шанса: 1 у 15 милиона да се освоји лото

саобраћајна несрећа	1 у 5300
удавити се	1 у 20000
од терориста у посети страној земљи	1 у 600.000
удар грома	1 у милион

Коцкарска заблуда (или Монте Карло заблуда)

Погрешно веровање да се неки догађај може десити са већом вероватноћом у будућности јер се није десио у прошлости. При томе овај догађај не зависи од догађаја који су се десили у прошлости.

Коцкарска заблуда (или Монте Карло заблуда)

Погрешно веровање да се неки догађај може десити са већом вероватноћом у будућности јер се није десио у прошлости. При томе овај догађај не зависи од догађаја који су се десили у прошлости.

Пример:

Приликом бацања се 2 пута за редом појавила глава. Верујемо да се сада "мора" појавити писмо.

Коцкарска заблуда (или Монте Карло заблуда)

Погрешно веровање да се неки догађај може десити са већом вероватноћом у будућности јер се није десио у прошлости. При томе овај догађај не зависи од догађаја који су се десили у прошлости.

Пример:

Приликом бацања се 2 пута за редом појавила глава. Верујемо да се сада "мора" појавити писмо.

У народу познатије као: *трећа – срећа*.

Коцкарска заблуда (или Монте Карло заблуда)

Погрешно веровање да се неки догађај може десити са већом вероватноћом у будућности јер се није десио у прошлости. При томе овај догађај не зависи од догађаја који су се десили у прошлости.

Пример:

Приликом бацања се 2 пута за редом појавила глава. Верујемо да се сада "мора" појавити писмо.

У народу познатије као: *трећа – срећа*.

Ипак, вероватноћа је и даље иста: $\frac{1}{2}$

Погрешна интерпретација вероватноће – Невероватно случајни догађаји

Случајни догађаји којима се приписује епитет инзванредни, невероватни.
Вероватноћа се употребљава на погрешан начин и делује да:

- - потврђује неку необичну чињеницу
- - вероватноћу неког догађа представља бескрајно малом – самим тим сам догађај је инзванредан

Погрешна интерпретација вероватноће – Невероватно случајни догађаји

Случајни догађаји којима се приписује епитет инзванредни, невероватни.
Вероватноћа се употребљава на погрешан начин и делује да:

- - потврђује неку необичну чињеницу
- - вероватноћу неког догађа представља бескрајно малом – самим тим сам догађај је инзванредан

Видећемо на 2 наредна примера.

Пример 1: Старији синови и парапсихологија

Старији синови и парапсихологија

Истраживање је показало да су најпознатији медијуми старији синови у породици. Многи заговорници парапсихологије су узнемирени и покушавају да објасне ову чињеницу и дају различите хипотезе.

Пример 1: Старији синови и парапсихологија

Старији синови и парапсихологија

Истраживање је показало да су најпознатији медијуми старији синови у породици. Многи заговорници парапсихологије су узнемирени и покушавају да објасне ову чињеницу и дају различите хипотезе.

Да ли су са разлогом узнемирени?

Пример 1: Старији синови и парапсихологија

Па... у било којој популацији, увек има више старијих синова.

Пример 1: Старији синови и парапсихологија

Па... у било којој популацији, увек има више старијих синова.

Посматрајмо породицу са 2 деце:

Дечак, Дечак - старији син

Дечак, Девојчица - старији син

Девојчица, Дечак - старији син

Девојчица, Девојчица

Значи у 3 од 4 случаја у породици са 2 деце имамо старијег сина.

Исто се добија и за веће породице, са више деце.

Пример 2: Интуиција

Интуиција

Господин Марко је веома узбуђен. Размишљао је о свом пријатељу, Јовану и пет минута касније, зазвонио је телефон и Марку су рекли да је Јован преминуо.

Пример 2: Интуиција

Интуиција

Господин Марко је веома узбуђен. Размишљао је о свом пријатељу, Јовану и пет минута касније, зазвонио је телефон и Марку су рекли да је Јован преминуо.

Да ли можемо ово објаснити вероватноћом?

Пример 2: Интуиција

Интуиција

Господин Марко је веома узбуђен. Размишљао је о свом пријатељу, Јовану и пет минута касније, зазвонио је телефон и Марку су рекли да је Јован преминуо.

Да ли можемо ово објаснити вероватноћом? Тј. да ли је вероватноћа овог догађаја заиста толико мала да догађај сматрамо невероватним?

Пример 2: Интуиција

- Марко има 1000 пријатеља

Пример 2: Интуиција

- Марко има 1000 пријатеља
- За смрт сваког од њих ће чути у току наредних 30 година.

Пример 2: Интуиција

- Марко има 1000 пријатеља
- За смрт сваког од њих ће чути у току наредних 30 година.
- Претпоставимо да Марко о свакоме од њих мисли само једном током 30 година.

Пример 2: Интуиција

- Марко има 1000 пријатеља
- За смрт сваког од њих ће чути у току наредних 30 година.
- Претпоставимо да Марко о свакоме од њих мисли само једном током 30 година.
- Колика је вероватноћа да ће Марко да мисли о некоме од њих и након пет минута добије обавештење да је преминуо?

Пример 2: Интуиција

- Број интервала од 5 минута током године?

Пример 2: Интуиција

- Број интервала од 5 минута током године?
- $365 \times 24 \times 60/5 = 105120$ интервала.

Пример 2: Интуиција

- Број интервала од 5 минута током године?
- $365 \times 24 \times 60/5 = 105120$ интервала.
- Вероватноћа за Марка је: $p = \frac{1}{105120}$.

Пример 2: Интуиција

- Број интервала од 5 минута током године?
- $365 \times 24 \times 60/5 = 105120$ интервала.
- Вероватноћа за Марка је: $p = \frac{1}{105120}$.
- Вероватноћа јесте јако мала.

Пример 2: Интуиција

- Ипак....

Пример 2: Интуиција

- Ипак....
- Претпоставке су слабе.

Пример 2: Интуиција

- Ипак....
- Претпоставке су слабе.
- Ако узмемо да Марко живи у популацији са 7 милиоона становника.

Пример 2: Интуиција

- Ипак....
- Претпоставке су слабе.
- Ако узмемо да Марко живи у популацији са 7 милиоона становника.
- $p \times 7.000.000 \sim 665$ људи.

Пример 2: Интуиција

- Ипак....
- Претпоставке су слабе.
- Ако узмемо да Марко живи у популацији са 7 милиоона становника.
- $p \times 7.000.000 \sim 665$ људи.
- Значи око 665 таквих случајева годишње.

Пример 2: Интуиција

- Ипак....
- Претпоставке су слабе.
- Ако узмемо да Марко живи у популацији са 7 милиоона становника.
- $p \times 7.000.000 \sim 665$ људи.
- Значи око 665 таквих случајева годишње.
- Више од једног случаја дневно.

Пример 2: Интуиција

- Ипак....
- Претпоставке су слабе.
- Ако узмемо да Марко живи у популацији са 7 милиоона становника.
- $p \times 7.000.000 \sim 665$ људи.
- Значи око 665 таквих случајева годишње.
- Више од једног случаја дневно.
- Дакле, могуће је, али није случај.

Пример 3: Рођендан

Рођендан

У просторији је 30 особа. Каква је вероватноћа да бар две особе имају рођендан истог дана?

Пример 3: Рођендан

Рођендан

У просторији је 30 особа. Какава је вероватноћа да бар две особе имају рођендан истог дана?

Интуитивно – мало вероватно...

Пример 3: Рођендан

- Варијације, укупан број могућности за различите рођендане, за 30 особа:

$$365 \times 364 \times \ldots \times 336$$

Пример 3: Рођендан

- Варијације, укупан број могућности за различите рођендане, за 30 особа:

$$365 \times 364 \times \ldots \times 336$$

- Укупан број свих могућности:

$$365^{30}$$

Пример 3: Рођендан

- Варијације, укупан број могућности за различите рођендане, за 30 особа:

$$365 \times 364 \times \ldots \times 336$$

- Укупан број свих могућности:

$$365^{30}$$

- Значи, вероватноћа да сви имају различит датум је:

$$\frac{365 \times 364 \times \ldots \times 336}{365^{30}} \sim 0.29$$

Пример 3: Рођендан

- Варијације, укупан број могућности за различите рођендане, за 30 особа:

$$365 \times 364 \times \ldots \times 336$$

- Укупан број свих могућности:

$$365^{30}$$

- Значи, вероватноћа да сви имају различит датум је:

$$\frac{365 \times 364 \times \ldots \times 336}{365^{30}} \sim 0.29$$

- Вероватноћа да су неким особама рођендани истог дана: $0.71 = 71\%$

Пример 3: Рођендан

- Општа формула за рођендане:

$$p(n) = 1 - \frac{365!}{(365-n)!} * \frac{1}{365^n}$$

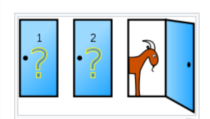
Пример 3: Рођендан

- Општа формула за рођендане:

$$p(n) = 1 - \frac{365!}{(365-n)!} * \frac{1}{365^n}$$

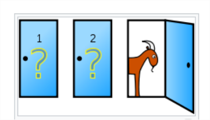
- Вероватноћа да су неким особама рођендани истог дана за 50 људи: 97%

Пример 4: Монтихолов парадокс



- Амерички телевизијски шоу "Хајде да се договоримо", водитељ Монти Хол, 1975. година.
- Иза врата се налази коза или ауто.
- Такмичар бира једна врата. Након тога, водитељ отвори нека друга врата иза којих је коза.

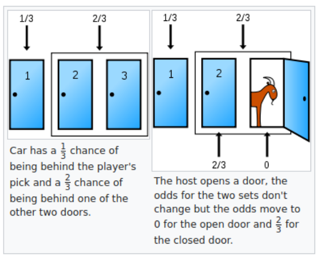
Пример 4: Монтихолов парадокс



- Амерички телевизијски шоу “Хајде да се договоримо”, водитељ Монти Хол, 1975. година.
- Иза врата се налази коза или ауто.
- Такмичар бира једна врата. Након тога, водитељ отвори нека друга врата иза којих је коза.
- Примећено је да такмичар треба да промени свој првобитни избор и да су му тада шансе веће.

Пример 4: Монтихолов парадокс

Наивно објашњење:



(слика преузета са Википедија странице)

Пример 4: Монтихолов парадокс

- Проблем је познат од раније

Пример 4: Монтихолов парадокс

- Проблем је познат од раније
- Парадокс Бертрандове кутије (1889. година)

Пример 4: Монтихолов парадокс

- Проблем је познат од раније
- Парадокс Бертрандове кутије (1889. година)
- Парадок три затвореника (1959. годна)

Пример 4: Монтихолов парадокс

- Заправо може се извести резултат коришћењем Бајесовог правила.

Пример 4: Монтихолов парадокс

- Заправо може се извести резултат коришћењем Бајесовог правила.
- Овде важе правила условне вероватноће.

$$P(A \cap B) = P(A|B) \cdot P(B) = P(B|A) \cdot P(A)$$

tj.

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

Пример 4: Монтихолов парадокс

- Заправо може се извести резултат коришћењем Бајесовог правила.
- Овде важе правила условне вероватноће.

$$P(A \cap B) = P(A|B) \cdot P(B) = P(B|A) \cdot P(A)$$

tj.

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

- Ово правило се може проширити и даље, ако имамо 3 догађаја која међусобно зависе: изабрао врата, иза врата је ауто, отворио врата

Пример 4: Монтихолов парадокс

- Заправо може се извести резултат коришћењем Бајесовог правила.
- Овде важе правила условне вероватноће.

$$P(A \cap B) = P(A|B) \cdot P(B) = P(B|A) \cdot P(A)$$

tj.

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

- Ово правило се може проширити и даље, ако имамо 3 догађаја која међусобно зависе: изабрао врата, иза врата је ауто, отворио врата

Пример 4: Монтихолов парадокс

- Заправо може се извести резултат коришћењем Бајесовог правила.
- Овде важе правила условне вероватноће.

$$P(A \cap B) = P(A|B) \cdot P(B) = P(B|A) \cdot P(A)$$

tj.

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

- Ово правило се може проширити и даље, ако имамо 3 догађаја која међусобно зависе: изабрао врата, иза врата је ауто, отворио врата

  Нама треба: *вероватноћа да је ауто иза врата 2 под условом да је прво изабрао врата 1 и да су се отворила врата 3.*

Пример 4: Монтихолов парадокс

I1 – изабрао врата 1

O3 – отворио врата 3 (и ту видимо да је коза)

K2 – кола су иза врата 2

$$P(K2|I1, O3) = \frac{P(K2,I1,O3)}{P(O3,I1)} = \frac{P(O3|K2,I1)P(K2,I1)}{P(O3,I1)}$$

$$= \frac{1 \cdot P(K2)P(I1|K2)}{P(O3|I1)P(I1)} = \frac{P(K2)P(I1|K2)}{P(O3|I1)P(I1)}$$

$$= \frac{P(K2) \cdot 1}{P(O3|I1) \cdot 1} = \frac{P(K2)}{P(O3|I1)} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{3}$$

Примери погрешног препознавања случајног догађаја

Пример 5: Зенерове карте

- Јозеф Банкс Рајн (енг. Joseph Banks Rhine) (1985 – 1980)

Пример 5: Зенерове карте

- Јозеф Банкс Рајн (енг. Joseph Banks Rhine) (1985 – 1980)
- Основао "Лабораторију за парапсихологију"на Универзитету Дјук (САД).

Пример 5: Зенерове карте

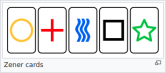
- Јозеф Банкс Рајн (енг. Joseph Banks Rhine) (1985 – 1980)
- Основао "Лабораторију за парапсихологију"на Универзитету Дјук (САД).
- Карл Зенер (1903 - 1964), психолог

Пример 5: Зенерове карте

- Јозеф Банкс Рајн (енг. Joseph Banks Rhine) (1985 – 1980)
- Основао "Лабораторију за парапсихологију"на Универзитету Дјук (САД).
- Карл Зенер (1903 - 1964), психолог
- Екстрасензорна перцепција – пријем информација умом, а не физичким чулима. Шесто чуло.

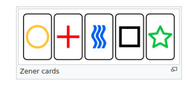
Пример 5: Зенерове карте

Пример 5: Зенерове карте



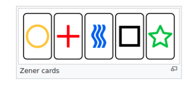
- Шпил 25 карата (5×5)

Пример 5: Зенерове карте



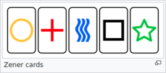
- Шпил 25 карата (5×5)
- Извлачи се једна карта из шпила, а медијум погађа шта је на њој.

Пример 5: Зенерове карте



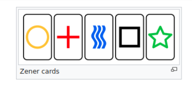
- Шпил 25 карата (5×5)
- Извлачи се једна карта из шпила, а медијум погађа шта је на њој.
- Када испитаник погоди све карте, можда има моћ екстрасензорне перцепције, односно можда је видовит.

Пример 5: Зенерове карте



- Шпил 25 карата (5×5)
- Извлачи се једна карта из шпила, а медијум погађа шта је на њој.
- Када испитаник погоди све карте, можда има моћ екстрасензорне перцепције, односно можда је видовит.
- На 1000 експеримената, 1 погодак.

Пример 5: Зенерове карте



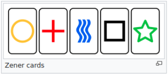
- Уочено је много проблема са експериментом.

Пример 5: Зенерове карте


Zener cards

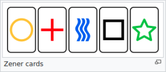
- Уочено је много проблема са експериментом.
- Карте могу бити лоше промешане.

Пример 5: Зенерове карте



- Уочено је много проблема са експериментом.
- Карте могу бити лоше промешане.
- У наочарима испитаника се рефлектовала карта.

Пример 5: Зенерове карте

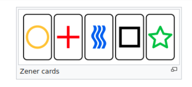


- Уочено је много проблема са експериментом.
- Карте могу бити лоше промешане.
- У наочарима испитаника се рефлектовала карта.
- Карте могу на неки начин бити означене.

Пример 5: Зенерове карте

- Уочено је много проблема са експериментом.
- Карте могу бити лоше промешане.
- У наочарима испитаника се рефлектовала карта.
- Карте могу на неки начин бити означене.
- Пажљиви посматрач може детектовати дисање и покрете испитаника и то повезивати са картом.

Пример 5: Зенерове карте



- Уочено је много проблема са експериментом.
- Карте могу бити лоше промешане.
- У наочарима испитаника се рефлектовала карта.
- Карте могу на неки начин бити означене.
- Пажљиви посматрач може детектовати дисање и покрете испитаника и то повезивати са картом.
- Након што је отклонио све замерке и поновио тест, нису нашли ни једног видовњака.

Пример 6: Библијски код

Мајкл Дроснин (енг. *Michael Drosnin*), амерички аутор и писац је пронашао *тајни код* у *Тори (Хебрејска Библија)* .

Пример 6: Библијски код

Његове тврдње да је у Библији следеће записано:

- Клинтон + председник

Пример 6: Библијски код

Његове тврдње да је у Библији следеће записано:

- Клинтон + председник
- нацисти и непријатељи + Хитлер + масакр + рђав човек

Пример 6: Библијски код

Његове тврдње да је у Библији следеће записано:

- Клинтон + председник
- нацисти и непријатељи + Хитлер + масакр + рђав човек
- Шекспир + приказан на сцени + Хамлет + Магбет

Пример 6: Библијски код

Његове тврдње да је у Библији следеће записано:

- Клинтон + председник
- нацисти и непријатељи + Хитлер + масакр + рђав човек
- Шекспир + приказан на сцени + Хамлет + Магбет
- Едисон + електрицитет + електрична сијалица

Пример 6: Библијски код

Његове тврдње да је у Библији следеће записано:

- Клинтон + председник
- нацисти и непријатељи + Хитлер + масакр + рђав човек
- Шекспир + приказан на сцени + Хамлет + Магбет
- Едисон + електрицитет + електрична сијалица
- председник Кенеди + умрети + Далас

Пример 6: Библијски код

Његове тврдње да је у Библији следеће записано:

- Клинтон + председник
- нацисти и непријатељи + Хитлер + масакр + рђав човек
- Шекспир + приказан на сцени + Хамлет + Магбет
- Едисон + електрицитет + електрична сијалица
- председник Кенеди + умрети + Далас
- ...

Пример 6: Библијски код – метода

Корак 1: упрости текст уклањајући акценте, интерпункцију итд.

```
Comme c'est surprenant de voir
un code, dans ce champ à mots,
élégamment dissimulé
```

```
COMMECESTSURPRENANTDEVOIRUNCODEDANS
CECHAMPAMOTSELEGAMMENTDISSIMULE
```

стваран превод: *како је изненађујуће видети у шуми речи елегантно скривени код*

Пример 6: Библијски код – метода

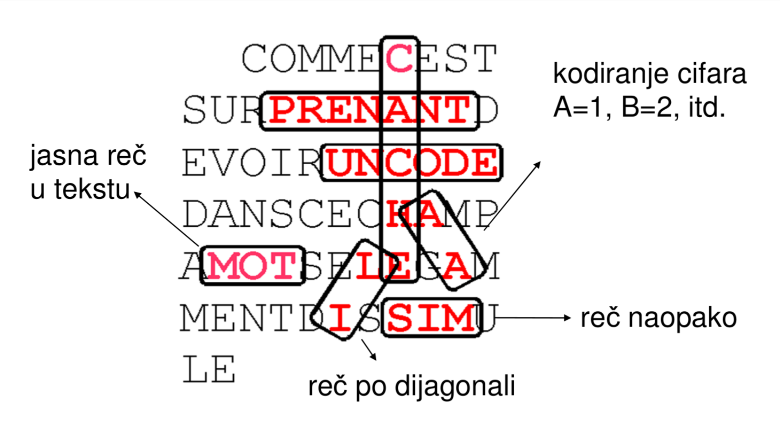
Корак 2: Издвоји свако n-то слово. Нпр. $n = 11$.

COMME**C**ESTSURPREN**A**NTDEVOIRUN**C**ODEDANS
CEC**H**AMPAMOTSEL**E**GAMMENTDISSIMULE

Пример 6: Библијски код – метода

Корак 3: Приказати резултат у облику матрице. Нпр. 11×11 матрица.

Корак 4: Потражити речи у матрици.



Пример 6: Библијски код – метода

Коначан резултат: Il a mis un mot caché prenant un code 11

Превод: *ставио је скривену реч узимајући код 11*

Пример 6: Библијски код – критике

Бројне критике:

- Дроснин ради на хебрејским текстовима

Пример 6: Библијски код – критике

Бројне критике:

- Дроснин ради на хебрејским текстовима
- Хербрејски језик има само 22 слова

Пример 6: Библијски код – критике

Бројне критике:

- Дроснин ради на хебрејским текстовима
- Хербрејски језик има само 22 слова
- Застареле речи се могу преводити на разне начине

Пример 6: Библијски код – критике

Бројне критике:

- Дроснин ради на хебрејским текстовима
- Херберејски језик има само 22 слова
- Застареле речи се могу преводити на разне начине
- У хебрејском се не записују вокали – могуће су разне интерпретације:

  кст = кост, косат, кости, кист, ...

Пример 6: Библијски код – критике

Бројне критике:

- Дроснин ради на хебрејским текстовима
- Хербрејски језик има само 22 слова
- Застареле речи се могу преводити на разне начине
- У хебрејском се не записују вокали – могуће су разне интерпретације:

  кст = кост, косат, кости, кист, ...
- Превелика слобода у претраживању

Пример 6: Библијски код – критике

Бројне критике:

- Дроснин ради на хебрејским текстовима
- Хербрејски језик има само 22 слова
- Застареле речи се могу преводити на разне начине
- У хебрејском се не записују вокали – могуће су разне интерпретације:

  кст = кост, косат, кости, кист, ...
- Превелика слобода у претраживању
- интерпретације групе речи:

  авион + кула = 11 септебар и контролни торањ

Пример 6: Библијски код – критике

Бројне критике:

- Верзије које имамо су копије од копије од копије ...

Пример 6: Библијски код – критике

Бројне критике:

- Верзије које имамо су копије од копије од копије ...
- А све зависи од једног слова

Пример 6: Библијски код – критике

Бројне критике:

- Верзије које имамо су копије од копије од копије ...
- А све зависи од једног слова
- Дроснин одговара:
  When my critics find a message about the assassination of a prime minister encrypted in Moby Dick, I'll believe them. (Newsweek, Jun 9, 1997) превод: *Ако моји критичари у Моби Дику нађу поруку о убиству премијера, ја ћу им веровати.*

Пример 6: Библијски код – критике

Његовом позиву су се одазвали многи и ево шта је пронађено у Моби Дику:

- премијер + Индира Ганди

Пример 6: Библијски код – критике

Његовом позиву су се одазвали многи и ево шта је пронађено у Моби Дику:

- премијер + Индира Ганди
- свештеник Мартин Лутер Кинг

Пример 6: Библијски код – критике

Његовом позиву су се одазвали многи и ево шта је пронађено у Моби Дику:

- премијер + Индира Ганди
- свештеник Мартин Лутер Кинг
- Абрахам Линколн + убијен

Пример 6: Библијски код – критике

Његовом позиву су се одазвали многи и ево шта је пронађено у Моби Дику:

- премијер + Индира Ганди
- свештеник Мартин Лутер Кинг
- Абрахам Линколн + убијен
- он ће бити убијен + Џон Ф. Кенеди

Пример 6: Библијски код – критике

Његовом позиву су се одазвали многи и ево шта је пронађено у Моби Дику:

- премијер + Индира Ганди
- свештеник Мартин Лутер Кинг
- Абрахам Линколн + убијен
- он ће бити убијен + Џон Ф. Кенеди
- ...

Нумерологија

Нумерологија

Нумерологија је псеудонаука и представља веровање у божанску, окултну и мистичну моћ бројева. На основу неке од бројних метода, изводи се број који служи да се нешто предвиди или да одреди карактерне особине и/или будућност неке особе.

Нумерологија – историја

- Потиче још од античке Грчке и један од првих заговорника је био Питагора.

Нумерологија – историја

- Потиче још од античке Грчке и један од првих заговорника је био Питагора.
- Веровало се да су *бројеви универзални језик који служи да богови причају са људима*.

Нумерологија – историја

- Потиче још од античке Грчке и један од првих заговорника је био Питагора.
- Веровало се да су *бројеви универзални језик који служи да богови причају са људима*.
- Математичари одбацују Питагорина изучавања нумерологије као **ненаучна**.

Нумерологија – историја

- Потиче још од античке Грчке и један од првих заговорника је био Питагора.
- Веровало се да су *бројеви универзални језик који служи да богови причају са људима*.
- Математичари одбацују Питагорина изучавања нумерологије као **ненаучна**.
- Нумерологија се одваја од математике као што се одваја астрономије од астрологије, или хемије од алхемије.

Нумерологија – историја

- Додељивање специјалног значења бројевима постоји у многим религијама и културма.

Нумерологија – историја

- Додељивање специјалног значења бројевима постоји у многим религијама и културма.
- Нпр. у хришћанству, 3 има значење светог тројства, 6 је земаљска савршеност, а 7 је небеска савршеност

Нумерологија – историја

- Додељивање специјалног значења бројевима постоји у многим религијама и култрма.
- Нпр. у хришћанству, 3 има значење светог тројства, 6 је земаљска савршеност, а 7 је небеска савршеност
- Кина: 888 – трострука срећа "богатство богатство богатство", 99 – ознака вечности, 168 – срећан број, ...

Нумерологија – историја

- Додељивање специјалног значења бројевима постоји у многим религијама и културма.
- Нпр. у хришћанству, 3 има значење светог тројства, 6 је земаљска савршеност, а 7 је небеска савршеност
- Кина: 888 – трострука срећа “богатство богатство богатство”, 99 – ознака вечности, 168 – срећан број, . . .
- Индија: 9 – несрећан број, 29 – најлошији број

Нумерологија – метода

- Словима имена се додељују нумеричке вредности, које се потом сабирају и тако се долази до коначног резултата.

Нумерологија – метода

- Словима имена се додељују нумеричке вредности, које се потом сабирају и тако се долази до коначног резултата.
- Или се саберу све цифре из датума рођења док се не добије једноцифрени број.

Нумерологија – метода

- Словима имена се додељују нумеричке вредности, које се потом сабирају и тако се долази до коначног резултата.
- Или се саберу све цифре из датума рођења док се не добије једноцифрени број.
- Различите културе додељују словима различите бројеве. Рецимо, како је баксузан у Индији број 9 није додељен ни једном слову.

Нумерологија – метода

- Словима имена се додељују нумеричке вредности, које се потом сабирају и тако се долази до коначног резултата.
- Или се саберу све цифре из датума рођења док се не добије једноцифрени број.
- Различите културе додељују словима различите бројеве. Рецимо, како је баксузан у Индији број 9 није додељен ни једном слову.
- На основу добијеног броја, особи се додељује одређене особине или способности.

Нумерологија – експерименти

- Неколико студија је покушало да докаже/оповрге нумерологију.

Нумерологија – експерименти

- Неколико студија је покушало да докаже/оповрге нумерологију.
- **1996. година, Британија**: 96 учесника, испитивање повезаности између добијеног броја и психичке способности – веза није пронађена и доказана

Нумерологија – експерименти

- Неколико студија је покушало да докаже/оповрге нумерологију.
- **1996. година, Британија**: 96 учесника, испитивање повезаности између добијеног броја и психичке способности – веза није пронађена и доказана
- **2012. година, Израел**: 200 учесника + један професионални нумеролог, испитивана веза између дијагнозе коју је дала нумерологија и дислексије, аутизма и поремећаја пажње – веза није пронађена и доказана

Астрологија

Астрологија

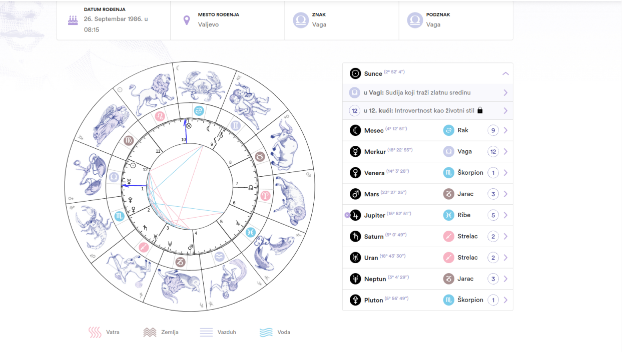
Астрологија је псеудонаука која положаје, односе и кретање планета и других небеских тела доводи у везу са основним особинама индивидуа и њиховом интеракцијом са друштвом, нацијама, догађајима у свету итд. Све што је одређено простором и временом, а има смисла тумачити га, може бити астролошки анализирано.

Један од најбитнијх термина који се везује за астрологију је хороскоп који се користи при свакој астролошкој анализи.

Назив потиче од грчке речи и значи изучавање звезда.

Хороскоп

Хороскоп је врста дијаграма која се користи у астрологији, а на њему су приказани положаји планета у тренутку рођења (или неког догађаја) у односу на неки од система коришћених у астролошким картама.



Астрологија – историја

- Појављује се у многим културама које покушавају да објасне земаљске појаве посматрањем звезда.

Астрологија – историја

- Појављује се у многим културама које покушавају да објасне земаљске појаве посматрањем звезда.
- Различити астролошки системи постоје у Индији, Кини или код Маја.

Астрологија – историја

- Појављује се у многим културама које покушавају да објасне земаљске појаве посматрањем звезда.
- Различити астролошки системи постоје у Индији, Кини или код Маја.
- У западним културама обично се користи за предвиђања везана за специфичну особу.

Астрологија – историја

- Појављује се у многим културама које покушавају да објасне земаљске појаве посматрањем звезда.
- Различити астролошки системи постоје у Индији, Кини или код Маја.
- У западним културама обично се користи за предвиђања везана за специфичну особу.
- Док у другим културама често служи да се опишу шире појаве (суша, земљотреси и слично).

Астрологија – историја

- Појављује се већ у првој династији Месопотамије (1950 – 1651 година п.н.е)

Астрологија – историја

- Појављује се већ у првој династији Месопотамије (1950 – 1651 година п.н.е)
- У Индији, у тексту о астрологији и астрономији појављује се око 1400 године п.н.е

Астрологија – историја

- Појављује се већ у првој династији Месопотамије (1950 – 1651 година п.н.е)
- У Индији, у тексту о астрологији и астрономији појављује се око 1400 године п.н.е
- У Кини, за време владавине династије Џоу (1046 – 256 година п.н.е)

Астрологија – историја

- Појављује се већ у првој династији Месопотамије (1950 – 1651 година п.н.е)
- У Индији, у тексту о астрологији и астрономији појављује се око 1400 године п.н.е
- У Кини, за време владавине династије Џоу (1046 – 256 година п.н.е)
- Астрологија се дуго сматрала академском науком и изучавала се у школама.

Астрологија – историја

- Појављује се већ у првој династији Месопотамије (1950 – 1651 година п.н.е)
- У Индији, у тексту о астрологији и астрономији појављује се око 1400 године п.н.е
- У Кини, за време владавине династије Џоу (1046 – 256 година п.н.е)
- Астрологија се дуго сматрала академском науком и изучавала се у школама.
- Крајем 17. века, новим открићима у астрономоји и астрофизици (хелиоцентричан систем, Њутнови закони), астрологија се доводи у питање.

Астрологија – историја

- Појављује се већ у првој династији Месопотамије (1950 – 1651 година п.н.е)
- У Индији, у тексту о астрологији и астрономији појављује се око 1400 године п.н.е
- У Кини, за време владавине династије Џоу (1046 – 256 година п.н.е)
- Астрологија се дуго сматрала академском науком и изучавала се у школама.
- Крајем 17. века, новим открићима у астрономоји и астрофизици (хелиоцентричан систем, Њутнови закони), астрологија се доводи у питање.
- Данас је у научној заједници широко одбачена.

Астрологија – истраживања

- Карл Попер одбацује астрологију као науку јер не испуњава услов порецивости.

Астрологија – истраживања

- Карл Попер одбацује астрологију као науку јер не испуњава услов порецивости.
- Ипак, многи показују да нема ни емпиријских доказа који показују тврђења.

- Карл Попер одбацује астрологију као науку јер не испуњава услов порецивости.
- Ипак, многи показују да нема ни емпиријских доказа који показују тврђења.
- Главни проблем: броји се само када се нешто погоди, али не и бројни промашаји.

Астрологија – истраживања

- Карл Попер одбацује астрологију као науку јер не испуњава услов порецивости.
- Ипак, многи показују да нема ни емпиријских доказа који показују тврђења.
- Главни проблем: броји се само када се нешто погоди, али не и бројни промашаји.
- Пример: *Новак Ђоковић има веома повољну наталну карту са Сунцем у првој кући.*

  Ово је пример поготка, када чињенице потврђују астролошку теорију.

  Ипак, шта ћемо са много оних којима је Сунце у првој кући и нису успешни?

  Шта ћемо са бебама које су рођене истог дана на истом месту у исто време – имају исту наталну карту и нису тако успешни?

Астрологија – истраживања

- Постоји много емпиријских истраживања коришћењем научних метода која никада нису потврдила теорије астрологије.

Астрологија – истраживања

- Постоји много емпиријских истраживања коришћењем научних метода која никада нису потврдила теорије астрологије.
- **1990. година, САД, Индијана универзитет**: 23 добровољца којима су израђене наталне карте и неколико астролога
  астролози су имали биографије и слике кандидата и требало је да повежу наталне карте са одговарајућим кандидатима
  астролози су на различите начине интерпретирали наталне карте
  нико није успео да успешно повеже наталне карте и особе

Астрологија и друштво

- Веома подржана од медија – радио, телевизија, новине

Астрологија и друштво

- Веома подржана од медија – радио, телевизија, новине
- Често и тема и заплт многих филмова

Астрологија и друштво

- Веома подржана од медија – радио, телевизија, новине
- Често и тема и заплт многих филмова
- Рецимо, календар Маја и смак света

Астрологија и друштво

- Веома подржана од медија – радио, телевизија, новине
- Често и тема и заплт многих филмова
- Рецимо, календар Маја и смак света
- Често су познати астрологичари велике звезде – пример Елизабет Жермене из француске, која је чак одбранила докторат из социологије

Астрологија и друштво

- Веома подржана од медија – радио, телевизија, новине
- Често и тема и заплт многих филмова
- Рецимо, календар Маја и смак света
- Често су познати астрологичари велике звезде – пример Елизабет Жермене из француске, која је чак одбранила докторат из социологије
- Роналд Реган је консултовао астролога приликом доношења одлука

Астрологија и друштво

- Веома подржана од медија – радио, телевизија, новине
- Често и тема и заплт многих филмова
- Рецимо, календар Маја и смак света
- Често су познати астрологичари велике звезде – пример Елизабет Жермене из француске, која је чак одбранила докторат из социологије
- Роналд Реган је консултовао астролога приликом доношења одлука
- ...

Питања?

Питања? i

- Случај догађај, дефиниција. Пример. Основна својства случајног догађаја. Мера случаја према Андреј Колмогорову.
- Дефиниција и својства вероватноће. Која је класична грешка код коришћења вероватноће.
- Која је разлика између математичке и интуитивне вероватноће. Пример.
- Шта је коцкарска (Монте Карло) заблуда. Пример.
- Грешке приликом интерпретације неке вероватноће. Примери.
- Шта је грешка у примеру са *старијим синовима*.

Питања? ii

- Монтихолов парадокс: поставка проблема. Како се објашњава Монтихолов парадокс, да ли се може математички потврдити.
- Дефиниција нумерологије. Кратка историја нумерологије, где се све јавља. Пример експеримента који оповргава нумерологију и њене тврдње.
- Дефиниција астрологије и хороскопа. Кратка историја астрологије, где се све јавља. Пример истраживања које оповргава астрологију и њене тврдње.