Тестовое: crazy panda

13 September 2022 06:57

3) „Картины Ренессанса"

Воспользуемся формулой Байеса:

Событие A – картина настоящая

События X_i – эксперт i назвал картину настоящей

$P(A) = 0{,}082$

$P(X_i|A) = 0{,}6$ $\quad P(X_i|!A) = 0{,}4$

$$P(A|X) = \frac{P(X|A)\cdot P(A)}{P(X)} = \frac{0{,}216 \cdot 0{,}082}{0{,}076464} = \frac{0{,}017712}{0{,}076464} = 0{,}2316\ldots \approx 0{,}2316$$

$$P(X) = P(X_1|!A)\cdot P(X_2|!A)\cdot P(X_3|!A)\cdot P(!A) + P(X_1|A)\cdot P(X_2|A)\cdot P(X_3|A)\cdot P(A) =$$

$0{,}4^3$ $\quad 0{,}6^3$

$$0{,}058752 + 0{,}017712 = 0{,}076464$$

„Лутбоксы"

1) По сути мы имеем дело с 2 независимыми событиями ⇒

если найдём матожидание для получения 1 премиума, найдём матожидание для 2:

матожидание складывается из исходов и вероятностей этих исходов:

μ – число открытий до Премиума

Найдём вероятности этих исходов

(1)

$\mu = 1: \ \frac{1}{67}$

$\mu = 2: \ \frac{66}{67}\cdot\frac{1}{66}$ ⇒ легко извлечь формулу для последовательности

$\mu = 3: \ \frac{66}{67}\cdot\frac{65}{66}\cdot\frac{1}{65}$

(2) $$E(\mu) = \sum_{\mu=1}^{67} \frac{1}{68-\mu}\,\mu \cdot \prod_{i=1}^{\mu-1} \frac{67-i}{67-i+1}$$

Считать это было бы проблематично поэтому напишем функцию в R/Python, которая за нас это делает.

Далее код на R (но он почти идентичный на Python)

(I)

```r
fx <- function(x) {
  #probability to get premium on this move
  value = 1 / (68 - x)
  #calculate probability of previous seqeunce
  gx <- function(i) {
    # instantiate sequence
    values <- seq(1:i)
    # calculate product of probabilities
    return (prod((67 - values)
                / (67 - values + 1)))
  }
  # if it first try, remove probability sequence
  if (x - 1 == 0) {
    return (x * value)
  }
  else{
    # else calculate probability
    probabilities <-  gx(x - 1)
    return (x * value * probabilities)
  }
}
sum(unlist(lapply(1:67, fx)))  ≈34
```

(II) Чтобы проверить правильность подсчётов, можно симулировать эксперимент.

```r
data <- c()
n_exp = 10
simulate_exp <- function(n_exp) {
  data <- c()
  for (exp in 1:n_exp) {
    contents <- c("premium", rep("common", 66))
    i <- 1
    pick <- sample(contents, size = 1, replace = F)
    while (pick == "common")
    {
      new_len <-  length(contents) - 1
      contents <-  contents[1:new_len]
      print(length(contents))
      i = i + 1
      pick <- sample(contents, size = 1, replace = F)

    }
    data[exp] = i
  }
  return(data)
}
t1 <- simulate_exp(10000)
mean(t1) #=34.079
```

получили среднее кол-во открытий близким к расчётному ⇒ всё ок.

Итого: для того, чтобы получить 1 Премиум шмотку, нужно открыть в среднем 34 лутбокса

⇓

для 2 нужно будет открыть 68, т.к. события независимые