

События

2. На каждой грани правильного додекаэдра написаны числа от 1 до 12 (игральный додекаэдр).

Бросаются 3 додекаэдра на плоскость и считается сумма значений на гранях, лежащих на плоскости.

Выписать 5 самых вероятных сумм и их вероятности.

Решение:

Код:

```
n = 13
a = [0] * (n * 3)
sum = 0
for i in range(1, n):
    for j in range(1, n):
        for k in range(1, n):
            a[i + j + k] += 1
for i in range(3, 37):
    sum += a[i]
    print('Сумму', i, 'дает количество наборов:', a[i], ';', 'вероятность:', a[i] / sum)
```

Сумму 3 дает количество наборов: 1 ; вероятность: 1.0  
Сумму 4 дает количество наборов: 3 ; вероятность: 0.75  
Сумму 5 дает количество наборов: 6 ; вероятность: 0.6  
Сумму 6 дает количество наборов: 10 ; вероятность: 0.5  
Сумму 7 дает количество наборов: 15 ; вероятность: 0.42857142857142855  
Сумму 8 дает количество наборов: 21 ; вероятность: 0.375  
Сумму 9 дает количество наборов: 28 ; вероятность: 0.3333333333333333  
Сумму 10 дает количество наборов: 36 ; вероятность: 0.3  
Сумму 11 дает количество наборов: 45 ; вероятность: 0.2727272727272727  
Сумму 12 дает количество наборов: 55 ; вероятность: 0.25  
Сумму 13 дает количество наборов: 66 ; вероятность: 0.23076923076923078  
Сумму 14 дает количество наборов: 78 ; вероятность: 0.21428571428571427  
Сумму 15 дает количество наборов: 88 ; вероятность: 0.19469026548672566  
Сумму 16 дает количество наборов: 96 ; вероятность: 0.17518248175182483  
Сумму 17 дает количество наборов: 102 ; вероятность: 0.15692307692307692  
Сумму 18 дает количество наборов: 106 ; вероятность: 0.1402116402116402  
Сумму 19 дает количество наборов: 108 ; вероятность: 0.125  
Сумму 20 дает количество наборов: 108 ; вероятность: 0.1111111111111111  
Сумму 21 дает количество наборов: 106 ; вероятность: 0.09833024118738404  
Сумму 22 дает количество наборов: 102 ; вероятность: 0.08644067796610169  
Сумму 23 дает количество наборов: 96 ; вероятность: 0.07523510971786834  
Сумму 24 дает количество наборов: 88 ; вероятность: 0.06451612903225806  
Сумму 25 дает количество наборов: 78 ; вероятность: 0.05409153952843273  
Сумму 26 дает количество наборов: 66 ; вероятность: 0.04376657824933687  
Сумму 27 дает количество наборов: 55 ; вероятность: 0.035188739603326934  
Сумму 28 дает количество наборов: 45 ; вероятность: 0.027985074626865673  
Сумму 29 дает количество наборов: 36 ; вероятность: 0.021897810218978103  
Сумму 30 дает количество наборов: 28 ; вероятность: 0.01674641148325359  
Сумму 31 дает количество наборов: 21 ; вероятность: 0.012404016538688719  
Сумму 32 дает количество наборов: 15 ; вероятность: 0.008782201405152224  
Сумму 33 дает количество наборов: 10 ; вероятность: 0.005820721769499418  
Сумму 34 дает количество наборов: 6 ; вероятность: 0.0034802784222737818  
Сумму 35 дает количество наборов: 3 ; вероятность: 0.0017371163867979154  
Сумму 36 дает количество наборов: 1 ; вероятность: 0.0005787037037037037

**4. В списке фамилий студентов вашей группы опечатка в одной букве. Найти вероятность, что неверно написана гласная буква.**

Решение:

A – вероятность, что неверно написана гласная буква

Букв всего - 90, гласных букв - 36, следовательно:

$$P(A) = \frac{36}{90} = \frac{2}{5} = 0.4$$

6. В таблице выписаны простые числа от 1 до 1000. Событие А — сумма цифр простого числа кратна 5. Событие В — простое число начинается с 1. Событие С — простое число двузначное. Найти вероятность события  $(A \Delta C) \setminus B$ .

Решение:

$$A \Delta C = (A \setminus C) \cup (C \setminus A) = A\bar{C} + \bar{A}C$$

$$P((A \Delta C) \setminus B) = ?$$

А — сумма цифр простого числа кратна 5: 5, 19, 23, 37, 41, 73, 109, 113, 127, 131, 163, 181, 271, 307, 311, 389, 401, 433, 479, 523, 541, 569, 587, 613, 631, 659, 677, 811, 839, 857, 929, 947, 983, 997 => 34 числа

$$P(A) = \frac{34}{169}$$

В — простое число начинается с 1: 11, 13, 17, 19, 101, 103, 107, 109, 113, 127, 131, 137, 139, 149, 151, 157, 163, 167, 173, 179, 181, 191, 193, 197, 199 => 25 чисел

$$P(B) = \frac{25}{169}$$

С — простое число двузначное: 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97 => 21 число

$$P(C) = \frac{21}{169}$$

$$\begin{aligned} P(A \Delta C) &= P(\bar{A}C + A\bar{C}) = P(A) * P(\bar{C}) + P(C) * P(\bar{A}) = \frac{34}{169} * \left(1 - \frac{21}{169}\right) + \left(1 - \frac{34}{169}\right) * \frac{21}{169} \\ &= \frac{1}{169^2} (34 * 147 + 134 * 21) = \frac{7812}{169^2} = 0.2735 \end{aligned}$$

$$P((A \Delta C) \setminus B) = P(A \Delta C) * P(\bar{B}) = 0.2735 * \left(1 - \frac{25}{169}\right) = 0.233$$

7. На шахматную доску ставят наудачу k ладей. С какой вероятностью они не будут бить друг друга?

Решение:

А – вероятность, что ладьи не будут бить друг друга

Первую ладью можно ставить в любую из 64 клеток:

$$P(A_1) = \frac{64}{64}$$

Вторую ладью можно ставить в любую из 49 оставшихся клеток после постановки первой ладьи, т.к. по горизонтали и вертикали от первой ладьи нельзя ставить вторую:

$$P(A_2) = \frac{64 - 15}{63} = \frac{49}{63}$$

По такому же принципу оставшиеся, максимальное число ладей можно расставить по диагонали:

$$P(A_3) = \frac{49 - 13}{62} = \frac{36}{62}$$

$$P(A_n) = \frac{64 - \sum_{n=1} (15 - 2(n - 1))}{64 - (n - 1)}$$