Дата: 11.12.2020г

Группа: 19- ПСО-2д

Наименование дисциплины: Математика

Тема: Случайная величина, закон распределения случайной величины

Если случайному событию (случайному опыту) можно поставить в соответствие определенную величину, то говорят, что задана случайная величина.  
Случайные величины принято обозначать большими буквами *X, Y, Z …*, а принимаемые ими значения строчными буквами x, y, z.

**Пример.**

Случайной величиной является число выпавших очков игральной кости, рост наудачу выбранного ученика, оценка за контрольную работу.  
Случайная величина, принимающая конечное или счетное множество значений, называется дискретной.  
Множество значений непрерывной  случайной величины несчетно и обычно представляет собой некоторый промежуток – конечный или бесконечный.

Вопрос: Дискретной или непрерывной является случайная величина:

а) число учеников, отсутствующих в классе,   (дискретная);  
б) расстояние, которое пролетит снаряд при выстреле,   (непрерывная);  
в) среднее значение оценки за контрольную работу в классе?  (дискретная).

**Закон распределения случайной величины**

Для задания случайной величины недостаточно перечислить все возможные ее значения, нужно еще указать, с какими вероятностями она принимает эти значения.  
Законом распределения случайной величины называют соотношение между возможными значениями и их вероятностями.  
Закон распределения можно задать таблично:

*Х   х1   х2   . . .   хn*    –  значения случайной величины,    
*Р    р1  р2   . . .   рn*    –  их вероятности

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Х* | 2 | 4 | 8 | 10 |
| *Р* | 0,4 | 0,2 | 0,1 | 0,3 |

Для наглядности закон распределения можно изобразить графически или в виде диаграммы.

Непрерывная случайная величина задается  аналитически   https://urok.1sept.ru/articles/504561/img1.gif

**Пример**. Игральную кость бросают дважды. Таблица элементарных событий этого опыта нам известна. По горизонтали указано число очков, выпавшее на первой кости, по вертикали – на второй.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 1; 1 | 1; 2 | 1; 3 | 1; 4 | 1; 5 | 1; 6 |
| 2 | 2; 1 | 2; 2 | 2; 3 | 2; 4 | 2; 5 | 2; 6 |
| 3 | 3; 1 | 3; 2 | 3; 3 | 3; 4 | 3; 5 | 3; 6 |
| 4 | 4; 1 | 4; 2 | 4; 3 | 4; 4 | 4; 5 | 4; 6 |
| 5 | 5; 1 | 5; 2 | 5; 3 | 5; 4 | 5; 5 | 5; 6 |
| 6 | 6; 1 | 6; 2 | 6; 3 | 6; 4 | 6; 5 | 6; 6 |

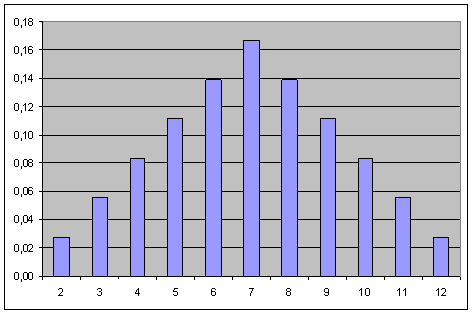
Рис. 1(ПК, проектор)

Сумма выпавших очков – случайная величина. Возможные значения этой суммы – натуральные числа от 2 до 12. С помощью таблицы элементарных событий можно вычислить распределение вероятностей между возможными значениями нашей случайной величины.  
Вычислим, например, вероятность того, что сумма очков равна 7. Выделены желтым цветом элементарные события, благоприятствующие этому событию. Их 6. Так как в этом опыте 36 равновозможных элементарных событий, вероятность каждого из них равнаhttps://urok.1sept.ru/articles/504561/img2.gif Поэтому вероятность события «сумма очков равна 7» оказывается равна https://urok.1sept.ru/articles/504561/img3.gif  
Таким же способом можно вычислить остальные вероятности и заполнить таблицу.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Значение | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Вероятность | https://urok.1sept.ru/articles/504561/img2.gif | img5.gif (134 bytes) | img6.gif (134 bytes) | img7.gif (136 bytes) | img8.gif (133 bytes) | img9.gif (134 bytes) | img8.gif (133 bytes) | img7.gif (136 bytes) | img6.gif (134 bytes) | img5.gif (134 bytes) | https://urok.1sept.ru/articles/504561/img2.gif |

Рис 2 (ПК, проектор)

Это распределение вероятностей можно представить и в виде диаграммы

  
Рис. 3 (ПК, проектор)

Высота каждого столбца диаграммы равна вероятности того, что случайная величина примет соответствующее значение.  
Дискретная случайная величина связана с проведением эксперимента. Сумма вероятностей значений случайной величины равна сумме вероятностей всех элементарных событий эксперимента, поэтому основное свойство распределения  заключается в том, что **сумма всех вероятностей равна 1.**

**Закрепление изученного**

**Задача.**Дано распределение некоторой случайной величины. Одна из вероятностей неизвестна. Найти ее.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Х* | – 4 | – 3 | – 2 | – 1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| *Р* | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 0,18 | ? | 0,18 | 0,15 | 0,1 | 0,05 |

(р = 0.04) Рис. 4 (ПК, проектор)

Найти вероятность *Р*(0<*x<*3) (0,18 + 0,15 = 0,33)

**Подведение итогов**

– Какие виды случайных величин Вы знаете?  
– Что называется законом распределения случайной величины?

**Домашнее задание**

Выучить все определения.

* **Задача 1.** Случайная величина принимает все четные значения от –2 до 6 с равными вероятностями. Постройте таблицу распределения вероятностей этой случайной величины.
* **Задача 2.** Пять человек выстраиваются в очередь случайным образом. Среди этих пятерых в очереди стоит Иван Иванович. Постройте распределение случайной величины «число людей в очереди, стоящих перед Иваном Ивановичем».
* **Задача 3.** В таблице дано распределение некоторой случайной величины *Х.* Найдите пропущенную вероятность.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Значение | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Вероятность | 0,16 | 0,2 | 0,03 | 0,05 | 0,12 | 0,07 | ? | 0,24 |