**Задания графического типа**

**Задания бланкового типа на графиках**

Дата рождения метода Монте-Карло:

1. **1949**
2. 1859
3. 1856
4. 1959

Создатели и участники процесса разработки метода Монте-Карло:

1. **Николас Метрополис**
2. **Станислав Улам**
3. Энрико Ферми
4. Лео Силард

На чем основано использование метода Монте-Карло

1. **Генератор случайных чисел**
2. Числа Фибоначчи
3. Отрицательные числа
4. Комплексные числа

Использование метода Монте-Карло основано на использовании Генератора **случайных/отрицательных/комплексных** чисел

Случайная величина Х распределена нормально и ее среднее квадратическое отклонение известно. В этом случае с надежностью  верхняя граница ошибки:

1. 
2. 
3. 

**(правильный ответ - 1)**

Случайная величина Х распределена нормально, причем ее среднее квадратическое отклонение  неизвестно. В этом случае с надежностью  верхняя граница ошибки:

1. 
2. 
3. 

**(правильный ответ - 1)**

Если  = 0,098, t = 1,96,  = 0,5, то минимальное число испытаний, при которых ошибка не превысит 0,098 равно: **(Слайдер)**

1. **100**
2. 98
3. 30

Возможно ли получить точную оценку математического ожидания:

1. **Нет**
2. Да

Случайная величина Х распределена нормально и ее среднее квадратическое отклонение известно. В этом случае с надежностью  верхняя граница ошибки:  где t:

1. **значение аргумента функции Лапласа, при котором Ф(t) ==  /2,**
2. находят по таблице значений ty == t{,n}

Величину, которая принимает отдельные, изолированные возможные значения с определёнными вероятностями называют:

1. **Дискретной**
2. Непрерывной

Величина, которая принимает отдельные, изолированные возможные значения с определёнными вероятностям: (**Тут непонятно**)

**Дискретная величина**

Математическим ожиданием дискретной случайной величины называют сумму произведений всех её возможных значений на их вероятность

1. **Да**
2. Нет

Сумма произведений всех возможных значений величины на их вероятность

**Математическое ожидание**

Интервальной называют оценку, которая определяется: (можно замутить слайдер)

1. Одним числом
2. **Двумя числами**
3. Двумя и более числами

**Интервальная оценка, Точечная оценка**

Соотнесите определения:

|  |  |
| --- | --- |
| Дисперсия | математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от её математического ожидания |
| Математическое ожидание | сумма произведений всех озможных значений величины на их вероятность |
| Среднее квадратичное отклонение | квадратный корень из дисперсии |

**Определите принадлежность**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | {2, 3, 4} | [2,4] |
| Непрерывная | + |  |
| Дискретная |  | + |

Определите последовательность нахождения Среднего квадратичного отклонения

1. Математическое ожидание
2. Дисперсия
3. Среднее квадратичное отклонение

Сущность метода Монте-Карло состоит в следующем: требуется найти значение а некоторой изучаемой величины. Для этого выбирают такую случайную величину X, математическое ожидание которой а: 

|  |
| --- |
|  |

Практически же поступают так: производят n испытаний; в результате которых получают п возможных значений X, вычисляют их среднее арифметическое

|  |
| --- |
|  |



и принимают х в качестве оценки (приближенного значения) а \* искомого числа а:



|  |
| --- |
|  |

Пусть для получения оценки а \* математического ожидания а случайной величины Х было произведено n независимых испытаний (разыграно n возможных значений Х) и по ним была найдена выборочная средняя , которая принята в качестве искомой оценки: а\* = . Ясно, что если повторить опыт, то будут получены другие возможные значения X, следовательно, другая средняя, а значит, и другая оценка а\*. Уже отсюда следует, что получить точную оценку математического ожидания невозможно. Естественно, возникает вопрос о величине допускаемой ошибки. Ограничимся отысканием лишь верхней границы допускаемой ошибки с заданной вероятностью (надежностью) :



Интересующая нас верхняя граница ошибки  есть не что иное, как «точность оценки» математического ожидания по выборочной средней при помощи доверительных интервалов. Поэтому воспользуемся результатами, полученными ранее, и рассмотрим следующие три случая.

1. Случайная величина Х распределена нормально и ее среднее квадратическое отклонение - известно. В этом случае с надежностью  верхняя граница ошибки



где n — число испытаний (разыгранных значений X); t — значение аргумента функции Лапласа, при котором Ф(t) ==  /2,  — известное среднее квадратическое отклонение X.

|  |
| --- |
|  |

1. Случайная величина Х распределена нормально, причем ее среднее квадратическое отклонение  неизвестно. В этом случае с надежностью  верхняя граница ошибки



где n — число испытаний; s — «исправленное» среднее квадратическое отклонение, t находят по таблице значений ty == t{,n}.

3. Случайная величина Х распределена по закону, отличному от нормального. В этом случае при достаточно большом числе испытаний (n > 30) с надежностью, приближенно равной , верхняя граница ошибки может быть вычислена по формуле , если среднее квадратическое отклонение  случайной величины Х известно; если же -неизвестно, то можно подставить в формулу  его оценку s — «исправленное» среднее квадратическое отклонение либо воспользоваться формулой . Заметим, что чем больше n, тем меньше различие между результатами, которые дают обе формулы. Это объясняется тем, что при n распределение Стьюдента стремится к нормальному. В частности, при n=--100,  =0,95 верхняя граница ошибки равна 0,098 по формуле и 0,099 по формуле . Как видим, результаты различаются незначительно.

**Замечание**. Для того чтобы найти наименьшее число испытаний, которые обеспечат наперед заданную верхнюю границу ошибки , надо выразить n из формул  и :

