Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Львівський національний університет імені Івана Франка

Факультет електроніки

Кафедра вищої математики

Індивідуальне завдання

з теми:

« ЕЛЕМЕНТИ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАСТИКИ »

Варіант № 15

Виконала студентка

групи ФЕІ-22

\_\_ Литвин Віра

Перевірив:

\_\_ас. Конончук П. П.

Львів 2011

**Завдання 1.** Побудувати варіаційний ряд.

Варіаційний ряд для моєї вибірки виглядає так :

-9,66568; -9,61798; -8,6453; -8,05911; -6,6802; -6,06165; -5,9387; -5,68172; -5,01645; -4,50292;

-3,75221; -3,24849; -2,61643; -2,13047; -1,90868; -1,76483; -0,77595; -0,76163; -0,67449;

-0,41276; -0,14951; -0,14871; 0,260992; 0,421028; 0,499738; 0,516712; 0,670654; 0,672874; 1,778724; 2,080874; 2,747493; 3,078318; 3,788362; 3,875323; 4,351532; 4,38929; 4,564869; 4,770897; 5,702999; 5,916633; 6,192924; 6,238134; 7,083522; 7,939168; 8,87477; 9,22781; 9,503626; 10,15411; 11,44437; 15,92859

**Завдання 2.** Побудувати емпіричний закон розподілу.

Дискретний статистичний розподіл.

Таблиця частот :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *хі* | -9,66568 | -9,61798; | -8,6453 | … | 10,15411 | 11,44437 | 15,92859 |
| *ni* | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Для решти даних вибірки(з діапазону, позначеного «…») частота буде аналогічною.

Таблиця відносних частот :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *хі* | -9,66568 | -9,61798; | -8,6453 | … | 10,15411 | 11,44437 | 15,92859 |
| *wi* | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |

Для решти даних вибірки(з діапазону, позначеного «…») відносна частота буде аналогічною.

Обсяг вибірки є досить великим і всі значення є різними, тому використовувати дискретний статистичний розподіл є недоцільно. В таких випадках використовують інтервальний статистичний розподіл.

Інтервальний статистичний розподіл.

Таблиця частот :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *хі* | [-9,66568; -6,06165] | [-5,9387;  -1,76483] | [-0,77595; -0,14871] | [0,260992; 0,672874] | [1,778724; 3,875323] | [4,351532; 6,238134] | [7,083522; 15,92859] |
| *ni* | 6 | 10 | 6 | 6 | 6 | 8 | 8 |

Перевірка:



Таблиця відносних частот :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *хі* | [-9,66568; -6,06165] | [-5,9387;  -1,76483] | [-0,77595; -0,14871] | [0,260992; 0,672874] | [1,778724; 3,875323] | [4,351532; 6,238134] | [7,083522; 15,92859] |
| *wi* | 0,12 | 0,2 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,16 | 0,16 |

Перевірка :



Дискретний статистичний розподіл(заміна інтервального).

Таблиця частот :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *хі* | -7,863665 | -3,851765 | -0,46233 | 0,466933 | 2,8270235 | 5,294833 | 11,506056 |
| *ni* | 6 | 10 | 6 | 6 | 6 | 8 | 8 |

Таблиця відносних частот :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *хі* | -7,863665 | -3,851765 | -0,46233 | 0,466933 | 2,8270235 | 5,294833 | 11,506056 |
| *wi* | 0,12 | 0,2 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,16 | 0,16 |

**Завдання 3.** Побудувати гістограму частот.

Гістограма частот.

Гістограма відносних частот.

**Завдання 4.** Емпірична функція розподілу.

Аналітично емпірична функція розподілу інтервального статистичного ряду вибірки задається так:



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *х* | x≤ -9,66568 | (-9,66568;  -6,06165] | (-6,06165;  -1,76483] | (-1,76483;  -0,14871] | (-0,14871; 0,672874] | (0,672874;  3,875323] | (3,875323;  6,238134] | 6,238134<x |
| F\*(x) | 0 | 0,12 | 0,32 | 0,44 | 0,56 | 0,68 | 0,84 | 1 |

Графік емпіричної функції інтервального розподілу:

**Завдання 5.** Знайти точкові оцінки математичного сподівання, дисперсії та виправленої(незміщеної) дисперсії.

Точкова оцінка математичного сподівання :



= 54,46046912/50=1,0892093824,

***якщо брати початкову, повну вибірку (1)***

=( (-7,863665)\*6+(-3,851765)\*10+(-0,46233)\*6+0,466933\*6+ 2,8270235\*6 + +5,294833\*8 +11,506056\*8)/50=65,69723/50=1,31394462,

***якщо розглядати замінений дискретний статичний розподіл (2) .***

Точкова оцінка дисперсії:



***(1)***= 1/50\*( (0,260992-1,0892093824)\*( 0,260992-1,0892093824) +…+ (7,083522-1,0892093824)\*( 7,083522-1,0892093824))=1642,679/50=32,853583

***(2)***= 1/50\* ( (-7,863665-1,31394462)^2\*6 + (-3,851765-1,31394462)^2\*10+(-0,46233-1,31394462)^2\*6+(0,466933-1,31394462)^2\*6+ (2,8270235-1,31394462)^2\*6 + +(5,294833-1,31394462)^2\*8 +(11,506056-1,31394462)^2\*8) =1767,001/50=35,34002

Точкова оцінка виправленої дисперсії :



***(1)*** =( (0,260992-1,0892093824)\*( 0,260992-1,0892093824) +…+ (7,083522-1,0892093824)\*( 7,083522-1,0892093824))/49=1642,679/49=33,52406

***(2)*** = 1/49 \* ((-7,863665-1,31394462)^2\*6 + (-3,851765-1,31394462)^2\*10+(-0,46233-1,31394462)^2\*6+(0,466933-1,31394462)^2\*6+ (2,8270235-1,31394462)^2\*6 + +(5,294833-1,31394462)^2\*8 +(11,506056-1,31394462)^2\*8) =1767,001/49=36,061245

**Завдання 6.** Знайти інтервальну оцінку (з надійністю ) математичного сподівання при відомому середньому квадратичному відхиленні.

В моєму варіанті теоретичне середнє квадратичне відхилення становить 5.

Оскільки, середнє квадратичне відхилення є відомим, то я скористаюсь наступною формулою для визначення інтервалу довіри :

де **δ=-** точність оцінки, *n* – об’єм вибірки, *t*– розв’язок рівняння Φ(t)=;

***t*** = Φ(0,95/2)= Φ(0,475)=1,96 (визначаємо з таблиці значень функції Лапласа )

**δ=**1,385929

***(1)***

***(1)***

***(2)***

***(2)***