 Прізвище, ім'я: **Тесленко Назар** **Варіант$_2$№. 8** .

Непараметричне оцінювання.
Дискретна випадкова величина.

Приклад 1. Маємо три урни, кожна з яких містить 10 куль різного кольору. Відомий точний склад кожної з урн, а саме: **ПЕРША** містить **три (3)** ***білі*** та **сім (7)** ***чорних*** куль; **ДРУГА** – **чотири (4)** кулі ***білі*** та **шість (6)** ***чорних*** куль; **ТРЕТЯ – дев'ять (9)** куль ***білих*** та **одну (1)** ***чорну*** кулю. З кожної урни вибрано випадково по **одній кулі**. Визначимо *випадкову величину* ξ наступним чином

ξ = {кількість ***білих*** куль серед ***трьох*** вибраних}.

1.1. Знайти розподіл $\{(x_1, p_1), (x_2, p_2), \ldots, (x_k, p_k)\}$ випадкової величини ξ:

(1.1.) Відповідь: k = ……;

i					
x_i					
p_i					

Проста вибірка ($\xi_1, \xi_2, \ldots, \xi_n$).

Приклад 2. Маємо три урни, описані в **прикладі 1.** Повторюємо n **= 20** разів наступний експеримент:

- *З кожної урни випадковим чином вибираємо по одній кулі. Підраховуємо кількість* ***білих*** *куль серед* ***трьох*** *вибраних. Після чого* ***повертаємо ці кулі до своїх урн.***

Таким чином в кожному експерименті ***склад кожної з урн не змінюється***. Результати цих експериментів виглядають наступним чином:

№(експ).	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Урна № 1	„б"	„б"	„ч"	„ч"	„ч"	„б"	„б"	„ч"	„ч"	„ч"
Урна № 2	„б"	„ч"	„ч"	„ч"	„ч"	„ч"	„б"	„ч"	„б"	„ч"
Урна № 3	„б"	„б"	„б"	„б"	„б"	„б"	„ч"	„б"	„б"	„б"

№(експ).	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Урна № 1	„ч"	„ч"	„ч"	„б"	„ч"	„ч"	„ч"	„б"	„б"	„ч"
Урна № 2	„ч"	„б"	„б"	„ч"	„б"	„ч"	„б"	„ч"	„ч"	„б"
Урна № 3	„б"	„ч"	„ч"	„б"	„б"	„ч"	„б"	„б"	„б"	„б"

2.1. Використовуючи приведені дані записати просту вибірку $(\xi_1, \xi_2, \ldots, \xi_n)$ для випадкової величини ξ.

Використовуючи отриману просту вибірку $(\xi_1, \xi_2, \ldots, \xi_n)$ побудувати *варіаційний ряд*:

$$\xi^*_1 \le \xi^*_2 \le \xi^*_3 \le \ldots \le \xi^*_n.$$

(2.1.) Відповідь: ξ^*_1 = ……; ξ^*_2 = ……;

2.2. Використовуючи отриманий варіаційний ряд $(\xi^*_1, \xi^*_2, \ldots, \xi^*_n)$ побудувати ***точковий ряд*** $\{(x_1, n_1), (x_2, n_2), \ldots, (x_k, n_k)\}$.

Використовуючи ***точковий ряд*** збудувати ***емпіричний*** **розподіл** величини ξ:

$$\{(x_1, \hat{p}_1), (x_2, \hat{p}_2), \ldots, (x_k, \hat{p}_k)\}$$

(2.2.) Відповідь: k = ……;

i					
x_i					
$\hat{p}_i$					

Приклад 3.

3.1. Нехай $F(x)$ ***функція розподілу*** випадкової величини ξ, а $\hat{F}_n(x)$ – ***емпірична функція розподілу***, побудована на підставі вибірки $(\xi_1, \xi_2, \ldots, \xi_n)$.

Використовуючи розподіл $\{(x_1, p_1), (x_2, p_2), \ldots, (x_k, p_k)\}$ випадкової величини ξ та ***емпіричний*** **розподіл** $\{(x_1, \hat{p}_i), (x_2, \hat{p}_i), \ldots, (x_k, \hat{p}_i)\}$, заповнити наступну таблицю:

(3.1.) Відповідь:

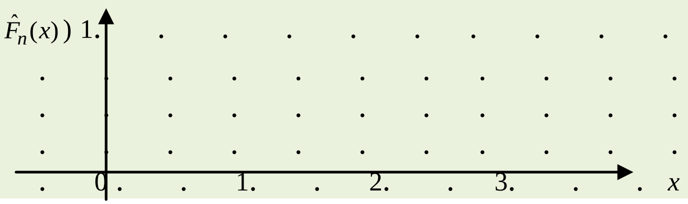
Таблиця 2.

x_i	2	0,88	1,08	0,64	2,64	-0,3	1,84	0
$F(x_i)$								
$\hat{F}_n(x_i)$								

3.2. Побудувати на тому самому малюнку графіки ***функція розподілу*** $F(x)$ та ***емпіричної функції розподілу*** $\hat{F}_n(x)$.

(3.2.) Відповідь:

$(F(x))$. $(\hat{F}_n(x))$



ВІДПОВІДІ

Дискретна випадкова величина.

Приклад 1

1.1. Знайти розподіл $\{(x_1, p_1), (x_2, p_2), \ldots, (x_k, p_k)\}$ випадкової величини ξ:

(1.1.) Відповідь: k = ……;

i					
x_i					
p_i					

Проста вибірка ($\xi_1, \xi_2, \ldots, \xi_n$).

Приклад 2.

2.1. Побудувати *варіаційний ряд*: $\xi^*_1 \le \xi^*_2 \le \xi^*_3 \le \ldots \le \xi^*_n$.

(2.1.) Відповідь: ξ^*_1 = ……; ξ^*_2 = ……;

2.2. Збудувати ***емпіричний* розподіл** величини ξ:

$$\{(x_1, \hat{p}_1), (x_2, \hat{p}_2), \ldots, (x_k, \hat{p}_k)\}$$

(2.2.) Відповідь: k = ……;

i					
x_i					
$\hat{p}_i$					

ВІДПОВІДІ

Приклад 3.

3.1. ***F*(*x*) *функція розподілу*** випадкової величини ξ,

$\hat{F}_n(x)$ – ***емпірична функція розподілу***,

Заповнити наступну таблицю:

(3.1.) Відповідь:

Таблиця 2.

x_i								
$F(x_i)$								
$\hat{F}_n(x_i)$								

3.2. Побудувати графіки ***функція розподілу F*(*x*)**

та ***емпіричної функції розподілу*** $\hat{F}_n(x)$.

(3.2.) Відповідь: