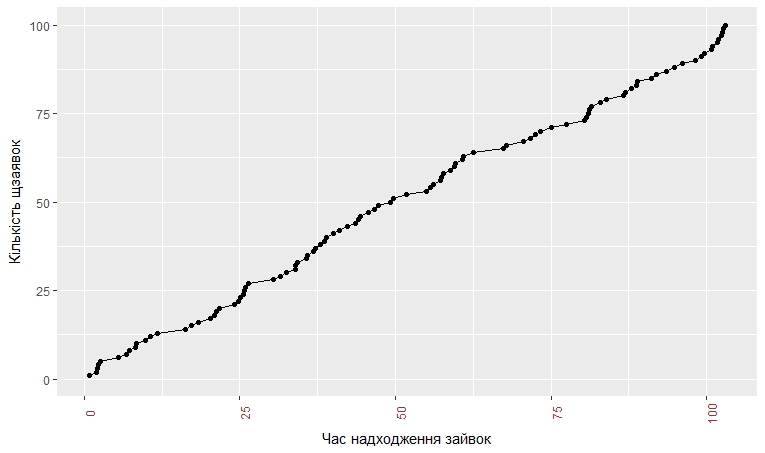
***Лабораторна робота № 4***

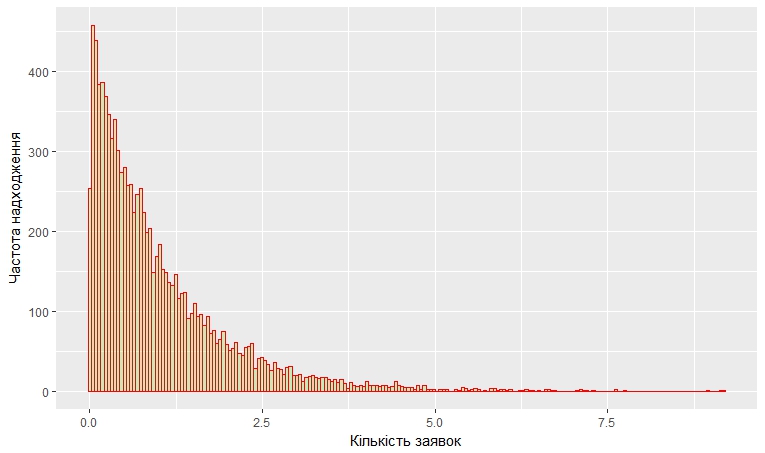
***Моделювання потоку подій***

1. Для заданого потоку подій , де – час надходження події, подувати графік надходження подій. По осі абсцис визначаємо час надходження події, по осі ординат – кількість подій, які надійшли до цього часу (тобто ). Дані зчитувати з файлу. Результати мають наступний вигляд:

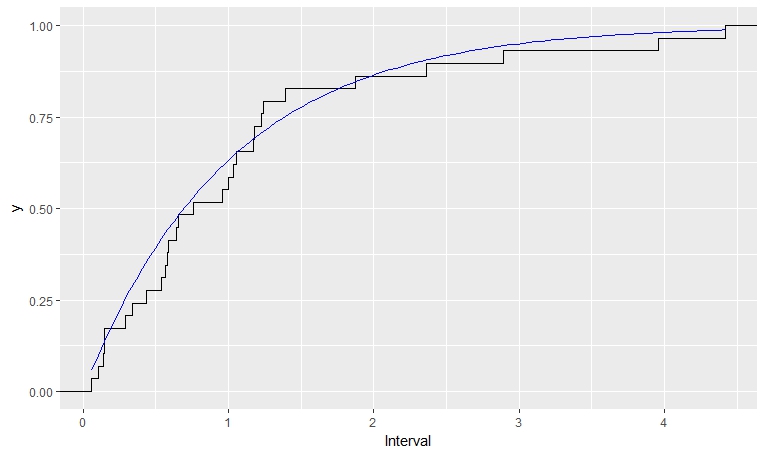
**

1. За даними з п.1, побудувати гістограму розподілу та оцінити середнє значення та середньоквадратичне відхилення часу між заявками:

Результатом даного пункту повинна бути гістограма, що подана нижче, та параметри часу надходження заявок та .



1. В теоретичних дослідженнях основним припущенням про експоненціальний розподіл інтервалів між заявками. Для перевірки даного теоретичного припущення нами будуть використані два тести: тест Колмогорова - Смірнова[[1]](#footnote-1) та тест[[2]](#footnote-2). Для Колмогорова – Смірнова теста побудувати емпіричну функцію розподілу та функцію розподілу показникового розподілу з параметром :



* 1. Для тесту нам потрібно визначити інтервали для перевірки де інтервали неперетинні та

Інтервали можна вибирати[[3]](#footnote-3) згідно наступного правила

де має показниковий розподіл з параметром Використовуючи означення показникового розподілу, отримаємо

де На основі попередньої формули длямаємо

або

Далі можна використовувати рекурентну формулу:

Використовуючи ці значення обчислимо статистику

де за припущенням. Отже, при , ми можемо переписати останню формулу

Отримане значення порівнюємо з квантилем розподілу[[4]](#footnote-4) з ступенями вільності. Якщо

то гіпотеза про показниковий розподіл інтервалів відкидається.

* 1. Для застосування Колмогорова – Смірнова теста потрібно визначити статистику:

де – емпірична функція розподілу, обчислена за вибіркою

Враховуючи властивості функцій розподілу, отримаємо

Порівнюючи з теоретичним квантилем, робимо висновок про істиність гіпотези.

***Зауваження.*** Для наближених обчислень квантилів для розподілу та розподілу Колмогорова можна користуватися формулами запропонованими в [1][[5]](#footnote-5)та для розподілу Колмогорова

1. <https://uk.wikipedia.org/wiki/Критерій_узгодженості_Колмогорова> [↑](#footnote-ref-1)
2. <https://uk.wikipedia.org/wiki/Критерій_узгодженості_Пірсона> [↑](#footnote-ref-2)
3. Інтервали можна вибирати і за іншою схемою [↑](#footnote-ref-3)
4. <https://uk.wikipedia.org/wiki/Квантилі_розподілу_хі-квадрат> [↑](#footnote-ref-4)
5. <https://uk.wikipedia.org/wiki/Квантилі_розподілу_хі-квадрат> [↑](#footnote-ref-5)