



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО”

Факультет прикладної математики
Кафедра програмного забезпечення комп’ютерних систем

Лабораторна робота № 2
з дисципліни “Бази даних 2. БД на основі XML”
тема “Практика використання сервера Redis”

Виконав
студент III курсу
групи КП-83

Симонюк Володимир Павлович
(прізвище, ім'я, по батькові)

варіант № 18

Зарахована
“ ____ ” “ ____ ” 2021 р.
викладачем

(прізвище, ім'я, по батькові)

Метою роботи є здобуття практичних навичок створення ефективних програм, орієнтованих на використання сервера Redis за допомогою мови Python.

Завдання роботи полягає у наступному:

Реалізувати можливості обміну повідомленнями між користувачами у оффлайн та онлайн режимах із можливістю фільтрації спам-повідомлень.

Окремі програмні компоненти та вимоги до них:

1. Redis server (RS), що виконує наступні ролі:
 - 1.1. *Сховище*, що містить: дані користувачів, їхні групи (звичайний користувач та адміністратор), а також повідомлення, що пересилаються між ними.
 - 1.2. *Черга повідомлень*, які підлягають перевірці на спам та відправленню адресату.
 - 1.3. Інструмент *Publish/Subscribe* для ведення та розсилання журналу активності користувачів (див. *Список активностей для журналювання*).
2. Інтерфейс користувача (User Interface)
 - 2.1. *Звичайний користувач* має змогу виконувати вхід за ім'ям (без паролю), відправляти та отримувати (переглядати) повідомлення, отримувати дані про кількість своїх повідомлень, згрупованих за статусом (див. *Статуси повідомлень*).
 - 2.2. *Адміністратор* має змогу переглядати журнал подій, що відбулись (див. *Список активностей для журналювання*), переглядати список користувачів, які знаходяться online, переглядати статистику (N найбільш активних відправників повідомлень із

відповідною кількістю, N найактивніших “спамерів” із відповідною кількістю).

3. *Виконувач (worker)* призначений для:
 - 3.1. перегляду черги повідомлень
 - 3.2. відбору повідомлення
 - 3.3. перевірки його вмісту на наявність спаму (у випадку наявності спаму -- додавання запису в журнал)

Інші вимоги

1. Проаналізувавши матеріали ресурсів, наведений у пункті “Джерела”, обрати та обґрунтувати вибір структур даних Redis щодо реалізації наведених вище вимог, обов’язково використати наступні структури даних та інструменти Redis: List, Hash, Sorted List, Set, Pub/Sub.
2. Забезпечити роботу програмних засобів у режимі емуляції із можливістю генерації повідомлень від різних користувачів, налаштування кількості виконувачів та часу затримки обробки на спам з можливістю підключення адміністратора для перегляду подій, що відбуваються.
3. Перевірку на спам можна проємулювати за допомогою затримки на псевдовипадковий час та генерацію псевдовипадкового результату (Так/Ні).

Список активностей для журналювання

- Вхід/вихід користувача, наявність спаму у повідомленні.

Статуси повідомлень

- “Створено”
- “У черзі”
- “Перевіряється на спам”
- “Заблоковано через спам”
- “Відправлено адресату”
- “Доставлено адресату”.

Програмна реалізація:

Обґрунтування вибору структур даних *redis*:

- List використаний для черги повідомлень, через можливість використання його як відповідну абстрактну структуру даних.
- Hash використовується для того, щоб зберігати об'єкти наших основних сутностей - користувача та повідомлення. У якості ключа таблиці використовуємо комбінацію назви таблиці та ідентифікатора запису.
- Sorted List зручний для відображення список найчастіших відправників та спамерів.
- Set використовуємо для зберігання користувачів онлайн.
- Publish/Subscribe було використано для ведення та розсилання журналу активності користувачів.

Репозиторій з кодом програми - [посилання](#).

Опис умов експерименту

Реалізація включає в себе 4 програми:

- **user.py** - включає в себе консольний інтерфейс, що надає користувачу змогу увійти в систему, листуватися та переглядати статистику.

```
1. Register
2. Login
3. Exit
Enter your choice: 1
Enter your username: vsymoniuk
```

```
1. Register
2. Login
3. Exit
Enter your choice: 2
Enter your login: vsymoniuk
```

```
1. Send message
2. Inbox messages
3. My messages statistic
4. Sign out
Enter your choice: 1
Enter message text: Hey Vova
Enter receiver username: Vova
Sending message...
```

```
1. Send message
2. Inbox messages
3. My messages statistic
4. Sign out
Enter your choice: 2
From: Deborah Miller - State finish site day site.
From: Deborah Miller - Everyone strong develop.
From: Haley Gibson - Mr science half.
From: Deborah Miller - Nor glass manage.
```

```
1. Send message
2. Inbox messages
3. My messages statistic
4. Sign out
Enter your choice: 3
[in queue]: 0
[checking]: 0
[blocked]: 3
[sent]: 3
[delivered]: 0
```

- **users_emulator.py** - створює та логінить певну кількість користувачів, які з випадковою періодичністю шлють листи одне одному.

```
[error]: unable to send message. user Tracy Perez does not exist
[message]: Tonight represent buy. | [from]: Angela Bailey | [to]: Tracy Perez
[error]: unable to send message. user Tracy Perez does not exist
[message]: Brother once with resource ask. | [from]: Denise Mayer | [to]: Tracy Perez
[message]: Husband yourself data draw mention. | [from]: Tracy Perez | [to]: Tracy Perez
[message]: Best could career page law. | [from]: Angela Bailey | [to]: Tracy Perez
[message]: Hotel raise improve place fear strategy. | [from]: Angela Bailey | [to]: Tracy Perez
[message]: Individual author east economy. | [from]: Angela Bailey | [to]: Tracy Perez
[message]: Sign hit show door former result. | [from]: Tracy Perez | [to]: Tracy Perez
```

- **worker.py** - запускає визначену кількість потоків з спеціальними обробниками, які почергово проганяють повідомлення по їх 'життєвому циклу'. Також запускає тред, що підписується на потоки "users" і "spam", які логують події авторизації та спам-повідомлення відповідно.

```
INFO:root:[2021-04-18 20:14:41.580572]: User Vova46 signed in
INFO:root:[2021-04-18 20:14:56.265507]: User Vova46 signed out
INFO:root:[2021-04-18 20:15:21.774853]: User Deborah Miller signed in
INFO:root:[2021-04-18 20:15:21.918312]: User Justin Harris signed in
INFO:root:[2021-04-18 20:15:21.984110]: User Haley Gibson signed in
INFO:root:[2021-04-18 20:15:26.053501]: User Haley Gibson sent spam message: 'Hour month over.'
INFO:root:[2021-04-18 20:15:26.068273]: User Haley Gibson sent spam message: 'Fly require current.'
INFO:root:[2021-04-18 20:15:28.948984]: User Deborah Miller sent spam message: 'East compare bank professional.'
INFO:root:[2021-04-18 20:15:29.089981]: User Haley Gibson sent spam message: 'Fact thousand spring author.'
INFO:root:[2021-04-18 20:15:32.122383]: User Haley Gibson sent spam message: 'Look audience Mrs.'
INFO:root:[2021-04-18 20:15:35.032810]: User Justin Harris sent spam message: 'Force poor someone forget.'
INFO:root:[2021-04-18 20:15:37.130517]: User Haley Gibson sent spam message: 'Doctor describe follow.'
INFO:root:[2021-04-18 20:15:37.970491]: User Deborah Miller sent spam message: 'Quickly mission vote.'
INFO:root:[2021-04-18 20:15:38.146023]: User Haley Gibson sent spam message: 'Beyond focus democratic.'
INFO:root:[2021-04-18 20:15:41.151969]: User Haley Gibson sent spam message: 'Stuff yet challenge individual.'
INFO:root:[2021-04-18 20:15:44.039216]: User Justin Harris sent spam message: 'Establish million leave.'
INFO:root:[2021-04-18 20:15:44.165063]: User Haley Gibson sent spam message: 'Matter mind lay foreign.'
```

- **admin.py** - містить адміністраторський інтерфейс, що дає нам змогу переглянути користувачів онлайн, ТОП відправників та спамерів.

<pre>1. Online users 2. Top senders 3. Top spammers 4. Exit Enter your choice: 1 Users online: 1. Valerie Wells 2. iallen 3. Tammy Hart 4. Gerald Roach 5. josephvalencia</pre>	<pre>1. Online users 2. Top senders 3. Top spammers 4. Exit Enter your choice: 2 Top 5 senders: 1. Blake Sullivan - 340.0 message(s) 2. Pamela Duran - 86.0 message(s) 3. Mike Leonard - 86.0 message(s) 4. Angela Bailey - 62.0 message(s) 5. Xavier Cabrera - 35.0 message(s)</pre>	<pre>1. Online users 2. Top senders 3. Top spammers 4. Exit Enter your choice: 3 Top 5 spammers: 1. Blake Sullivan - 162.0 spammed message(s) 2. Mike Leonard - 50.0 spammed message(s) 3. Pamela Duran - 44.0 spammed message(s) 4. Valerie Wells - 18.0 spammed message(s) 5. Xavier Cabrera - 17.0 spammed message(s)</pre>
---	---	--

Відповіді на контрольні запитання

1. Визначити сфери застосування основних структури даних redis (List, Hash, Sorted List, Set).

Списки (**List**) Redis діють як пов'язані списки. Ми можемо вставляти в списки, видаляти з них та переміщувати їх з головою чи хвостом списку. Тому їх часто використовуються як черги виробників / споживачів.

Хеші (**Hash**) - це ідеальна структура даних для представлення об'єктів, що складається з полів і значень. Поля хешів також можуть бути атомним збільшенням за допомогою HINCRBY. Якщо у вас є такі об'єкти, як користувачі, дописи в блозі чи якийсь інший предмет, хеші - це, ймовірно, шлях, якщо ви не хочете використовувати власне кодування, наприклад JSON або подібне. Хеші можуть також використовуватися для представлення пов'язаних структур даних, використовуючи посилання.

Набір (**Set**) Redis містить унікальні не упорядковані рядки Redis, де кожна струна існує лише один раз у наборі. Якщо ми додамо той самий елемент десять разів до набору, він відобразиться лише один раз. Набори швидкі для перевірки членства, вставки та видалення членів у наборі. Набори мають ефективні задані операції. Ми можете взяти з'єднання, перетин та різницю декількох множин одночасно. Результати можуть бути повернені абоненту або результати можуть бути збережені в новому наборі для подальшого використання.

Відсортовані списки (**Sorted list**), як і звичайні, можуть використовуватися для опису відносин, але вони також дозволяють укласти список елементів і запам'ятати впорядкування. Відсортовані набори добре підходять для черг з пріоритетом.

2. Визначити основні переваги та недоліки redis.

Переваги:

- легкий в освоєнні
- реалізує різні абстрактні структури даних
- має відкритий код
- має власний режим хешування

Недоліки:

- потребує багато оперативної пам'яті