

W roku 2017, a następnie 2022 i 2023 w serwisie Reddit odbyło się wydarzenie o nazwie r/place. Udostępnione zostało płótno pikseli, na którym każdy użytkownik mógł umieścić piksel w dowolnym miejscu, w określonym odstępie czasu od poprzedniego. Zadaniem jest napisanie aplikacji webowej opartej o podobną zasadę działania z częściowo zmienionymi regułami.

Krok 1.

Stwórz serwer webowy w oparciu o technologię SpringBoot. Zmapuj w nim bezargumentową metodę `POST /register`, która zwraca obiekt JSON składający się z unikalnego tokena oraz chwili jego utworzenia. Token powinien w unikalny sposób odróżniać zarejestrowanych użytkowników, także pomiędzy kolejnymi uruchomieniami serwera. Implementacja tokenu jest do samodzielnego zaproponowania - mogą być to na przykład kolejne liczby całkowite albo UUID.

Możesz przetestować tę metodę za pomocą komendy:

```
curl -X POST http://localhost:8080/register
```

Krok 2.

Niech tokeny zarejestrowane podczas działania aplikacji będą przechowywane w pamięci. Wykorzystaj informację o czasie utworzenia tokenu do określenia jego ważności. Niech tokeny będą ważne jedynie przez 5 minut od ich wygenerowania lub do wyłączenia aplikacji.

Zmapuj metodę `GET /tokens`, która zwróci listę tokenów wygenerowanych od ostatniego uruchomienia aplikacji, w postaci listy obiektów JSON składających się z: tokenu, czasu wygenerowania, informacji czy token jest aktywny.

Możesz przetestować tę metodę wpisując w przeglądarkę:

```
http://localhost:8080/tokens
```

Krok 3.

Utwórz obraz RGB o rozmiarach 512x512 pikseli. Obraz początkowo powinien być czarny. zmapuj bezargumentową metodę `GET /image`, która wywołana w przeglądarce wyświetli ten obraz albo stronę zawierającą ten obraz.

Krok 4.

Zmapuj metodę `POST /pixel`, która przyjmie parametry ciała (request body):

- wartość tokenu,
- współrzędną x,
- współrzędną y,
- kolor w postaci liczby szesnastkowej, np. FF0000 - kolor czerwony.

Wywołanie tej metody powinno ustawić wybranemu pikselowi kolor, o ile dane są poprawne, a token aktywny oraz zwrócić kod sukcesu - 200 OK. W przeciwnym razie należy zwrócić kod błędu:

- 302 Forbidden, jeżeli token nie jest aktywny,
- 400 Bad Request, jeżeli dane x, y nie są poprawne, zakładamy poprawność koloru.

Możesz przetestować tę metodę za pomocą komendy:

```
curl -i -X POST http://localhost:8080/pixel  
-H "Content-Type: application/json"  
-d '{"id": "15", "x": 3, "y": 4, "color": "FFFF00"}'
```

Do testów możesz też wykorzystać przygotowany klient restowy dołączony w pliku Client. Klient posiada przycisk “Register”, który wywołuje metodę z kroku 1 i zapisuje jej wartość w polu tekstowym oraz pozwala ustawić kolor. Następnie każde kliknięcie myszy na obszar czarnego obrazu powoduje wysłanie żądania `/pixel` do serwera webowego. Podgląd pikseli w kliencie dotyczy wyłącznie pikseli ustawionych w nim od ostatniego uruchomienia. Docelowy obrazek należy zweryfikować w przeglądarce za pomocą żądania `/image`.

Krok 5.

W serwerze utwórz bazę danych SQLite i stwórz w niej tablicę za pomocą komendy udostępnionej na kampusie. Możesz ją dowolnie dostosować do swojego rozwiązania.

Niech każde poprawne wywołanie metody `/pixel` powoduje utworzenie wpisu w tabeli w bazie danych.

Krok 6.

Utwórz metodę, która odtworzy zawartość obrazu na podstawie wpisów utworzonych w bazie danych. Zmodyfikuj działanie serwera tak, aby ta metoda była uruchamiana przy starcie serwera.

Krok 7.

Do serwera dodaj obsługę dodatkowego gniazda (na przykład za pomocą `ServerSocket`), do którego może podłączyć się klient - administrator. Pierwszą czynnością, która powinien wykonać jest podanie hasła (może być zapisane w kodzie serwera). Jeśli hasło będzie niepoprawne - należy go rozłączyć. Do serwera w ten sposób może podłączyć się jednocześnie tylko jeden użytkownik.

Krok 8.

Administrator powinien móc wydać komendę do wyrzucenia określonego zarejestrowanego użytkownika:

ban TOKEN (np. ban bac8ae1d-3af2-468e-b46f-e464e7fbd9f1)

Powinno to spowodować:

- natychmiastowe wygaśnięcie tokenu,
- usunięcie z bazy wszystkich rekordów związanych z tym tokenem,
- regenerację obrazu na podstawie pozostałych danych.

Serwer powinien odpisać administratorowi liczbę rekordów z bazy danych, które zostały usunięte.

Jeżeli w katalogu znajdują się pliki png zawierające klatki filmu, instrukcja

```
ffmpeg -framerate 30 -pattern_type glob -i *.png -c:v libx265 out.mp4
```

Utworzy w z nich plik wideo ustawiając je w alfabetycznej kolejności.

Krok 9.

Zaprogramuj komendę administratora: video. Wydanie takiej komendy powinno skutkować wygenerowaniem wideo zawierającego historię zmian na obrazie.