

Do projektu dopuszczone są tylko osoby, które uzyskały wystarczająco dużo punktów z poprzednich projektów i kolokwium (szczegóły zostały przesłane mailowo).

Zadanie polega na napisaniu rozszerzenia klasy `PharmDB` służącej do zarządzania bazą leków z projektu zaliczeniowego. Należy dodać funkcjonalność umożliwiającą zliczanie i wypisywanie leków o pewnych własnościach.

W klasie `PharmDB` należy dopisać następujące metody:

- `count_drugs_with_side_effect_frequency(self, min_freq, max_freq)`, która zwraca liczbę par (lek, objaw niepożądany) w bazie danych, gdzie lek powoduje objaw niepożądany we wskazanym (obustronnie domkniętym) zakresie częstotliwości występowania. Funkcja powinna działać w czasie amortyzowanym $O(\log F)$, gdzie F to sumaryczna liczba działań niepożądanych dla wszystkich leków w bazie danych.
- `list_drugs_with_side_effect_frequency(self, min_freq, max_freq)` która zwraca listę par (lek, objaw niepożądany), dla których częstotliwość występowania objawu mieści się we wskazanym zakresie (jak wyżej). Funkcja powinna działać w czasie amortyzowanym $O(\log F + m)$ gdzie m jest liczbą par (lek, objaw niepożądany) z zadanego przedziału.

Rozszerzenie to może modyfikować (i dodawać) inne metody i atrybuty klasy `PharmDB`, ale nie może zmieniać złożoności czasowej tych metod (określonych wcześniej w projekcie zaliczeniowym) w wyjątkiem metody `add_drug`, której złożoność czasowa może się zwiększyć o czynnik $O(e \log F)$, gdzie e jest liczbą działań niepożądanych dla dodawanego leku.

Można korzystać z kodów z wykładów i laboratoriów i je modyfikować. **Przy korzystaniu z innych materiałów należy obowiązkowo wskazać ich źródło.** Można przyjąć, że podstawowe operacje (sprawdzenie obecności, dodanie, odczytanie, modyfikacja i usunięcie elementu) na słownikach (`dict`) i zbiorach (`set`) działają w czasie $O(1)$. Przy korzystaniu z list należy przyjąć, że w czasie stałym wykonywane jest odczytywanie i modyfikowanie pojedynczych elementów, a także dodawanie i usuwanie elementów na końcu listy, natomiast łączenie list oraz wstawianie i usuwanie elementów ze środka bądź początku listy wymaga czasu liniowego.

Zadanie należy rozwiązać samodzielnie i przesłać przez Moodle'a. Powinno się ono składać z pliku `pharmdb.py` zawierającego rozszerzoną wersję swojego rozwiązania projektu zaliczeniowego o metody `count_drugs_with_side_effect_frequency` i `list_drugs_with_side_effect_frequency` znajdującą się w klasie `PharmDB`.

Punktacja

Za projekt można dostać maksymalnie 30 punktów. Przesłane rozwiązanie powinno zawierać również opis idei jego działania. Brak opisu struktury danych, funkcji i zmiennych może skutkować utratą do 5 punktów.

Dodatkowe zagadnienia i materiały

Zagadnienia dotyczące drzew AVL lub drzew czerwono-czarnych z wykładu lub książki "Wprowadzenie do algorytmów" autorstwa Cormen Thomas H., Leiserson Charles E., Rivest Ronald L, Clifford Stein, ewentualnie drzew splay (Daniel D. Sleator and Robert E. Tarjan. Self-adjusting binary search trees. Journal of the ACM, 32(3):652–686, 1985) (Robert E. Tarjan. Data Structures and Network Algorithms. Society for Industrial and Applied Mathematics, 1983).