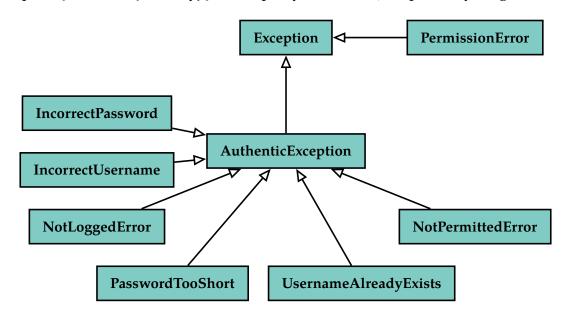
## Lista zadań nr 3

**Zadanie 1** (3 pkt) Napisz program, który symuluje prosty system uwierzytelniania i autoryzacji. W module authorization\_system utwórz klasy:

- User która przechowuje nazwę użytkownika i zaszyfrowane hasło. Klasa powinna zawierać metody:
  - \_\_init\_\_() tworzy i incjializuje atrybutu: username nazwa użytkownika podana podczas konkretyzacji obiektu; password - hasło (złożone z nazwy użytkownika i hasła) podane podczas konkretyzacji obiektu, ale zaszyfrowa-ne przez \_encrypt\_password(); is\_logged - o początkowej wartości False;
  - -encrypt\_password() metoda zmieniająca hasło (podane jako argument metody) i nazwę użytkownika na zaszyfrowaną wersję, którą zwraca (wykorzytaj moduł hashlib i np. funkcję skrótu SHA-256);
  - ⋄ check\_password() metoda sprawdzająca hasło (podane jako argument metody) z hasłem przechowywanym w atrybucie i zwracająca True lub False.
- prostą klasę wyjątku AuthenticException z parometrowym konstruktorem, który tworzy i incjalizuje dwa atrybuty username i user o wartości domniemanej None.
- prostą hierarichę klas wyjątków o pustych ciałach (zob poniższy diagram UML)



klasę Authenticator - klasa kontrolująca użytkowników. Klasa powinna zawierać metody:

- \_\_init\_\_() tworzy i incjializuje pustym słownikiem atrybut users;
- metoda add\_user, która umożliwia dodanie użytkownika (o podanej nazwie i haśle) do słownika user pod warunkiem, że w słowniku nie ma takiego użytkownika (w przeciwnym wypadku następuje podsinienie wyjątku UsernameAlreadyExists) oraz jego hasło ma więcej niż 7 znaków (w przeciwnym wypadku następuje podsinienie wyjątku PasswordTooShort);
- metoda login, która służy do logowania (gdy użytkownik jest zalogowany jago atrybut is\_logged przyjmuje wartość True), metoda podnosi wyjątek IncorrectUsername, gdy taki użytkownik nie ma konta (nie ma go w słowniku users) lub wyjątek IncorrectPassword, gdy hasło użytkownika jest niepoprawne gdy logowanie się powiedzie metoda powinna też zwrócić wartość True;
- metoda is\_logged\_in zwraca odpowiednio True lub False gdy dany użytkownik jest lub nie jest zalogowany;
- klasę Authorizor, która mapuje uprawnienia dla użytkowników. Klasa powinna zawierać metody:
  - \_\_init\_\_() tworzy i incjializuje pustym słownikiem atrybut permissions
     oraz atrybut authenticator inicjalizowany parametrem konstruktora;
  - metoda add\_permission, która pozwala dodać do słownika nowe uprawnienie jako klucz z wartością będącą pustym zbiorem, jeżeli uprawnienie już istnieje metoda podnosi wyjątek PermissionError
  - metoda permit\_user, która umożliwia przypisanie danemu użytkownikowi podanemu jako argument metody odpowiedniego uprawnienia (drugi argument metody). Metoda powinna podnosić w odpowiednich miejscach wyjątki PermissionError oraz IncorrectUsername.
  - metoda check\_permission, która pozwala sprawdzić czy podany użytkownik posiada wskazane uprawnianie. Metoda powinna podnosić odpowiednie wyjątki: NotLoggedError gdy użytkownik nie jest zalogowany, PermissionError gdy nie ma takiego uprawnienia, NotPermittedError gdy użytkownik nie ma podanego uprawnienia.

Moduł zakończ stworzeniem instancji klasy Authenticator oraz Authorizor (argumentem konstruktora tej drugiej instancji jest oczywiście pierwszy obiekt).

W głównym programie utwórz odpowiednie instancje obiektów reprezentacyjnych użytkowników i nadaj im uprawnienia (np. testowania i/lub zmieniania programów).

Stwórz klasę Editor, która zawiera podstawowy interfejs menu pozwalający niektórym użytkownikom zmienić lub testować program. Wspomniana klasa powinna zawierać metody:

- ♦ \_\_init\_\_() tworzy dwa atrybutu: username wartości None oraz options o wartości self.options = {"a": self.login, "b": self.test, "c": self.change, "d": self.quit}.
- login() metoda pobierająca od użytkownika nazwę i hasło oraz wywołująca odpowiednią metodę login() stworzonej instancji klasy Authenticator wraz z obsługą wyjątków;
- is\_permitted() metoda sprawdzająca czy użytkownik jest zalogowany i ma odpowiednie uprawnienia (wywołuje metodę check\_permission i obsługuje odpowiednie wyjątki);
- test() metoda imitująca testowanie hipotetycznego programu (korzysta z metody is\_permitted());
- change() metoda imitująca zmienianie hipotetycznego programu (korzysta z metody is\_permitted());
- quit() metoda kończąca działanie głównego programu;
- run(), która zapewnia pobranie od użytkownika odpowiedniego klucza i odczytanie (wraz z wywołaniem) odwadniającej mu wartości słownika options.

Główny program powinien tworzyć instancje klasy Editor i wywoływać metodę run().

**Proponowany podział pracy:** pierwsza osoba - klasy User, klasa Authenticator oraz klasy wyjątków (osobny moduł); druga osoba - klasa Authorizor (ten sam moduł co pierwsza osoba); trzecia osoba - klasa Editor i wywołanie odpowiedniej metody, konkretyzacja potrzebnych obiektów.

**Uwaga:** Zadanie ma ilustrować technikę programowania sterowanego wyjątkami, należy zatem unikać instrukcji warunkowych, a stosować konstrukcje try...except oraz zgłaszać wyjątki.

**Zadanie 2** (1 pkt) Napisz nieskończony generator produkujący kolejne dodatnie liczby całkowite, następnie napisz nieskończony generator kolejnych kwadratów dodatnich liczb całkowitych - wykorzystaj poprzedni generator. Zaprojektuj i napisz funkcję select(), która tworzy *n*-elementową listę wartości dowolnego obiektu iterowalnego - przetestuj funkcję na zdefiniowanych wcześniej nieskończonych generatorach (w

definicji użyj funkcje iter() oraz next()). Zdefiniuj generator produkujący trójelementowe krotki zawierające tzw. trójki pitagorejskie tzn. krotki postaci (a,b,c) gdzie  $a^2+b^2==c^2$  - wykorzystaj wyrażenie generatora (załóż, że a < b < c). Wyświetl 15 pierwszych trójek korzystając z funkcji select().

**Zadanie 3** (1 pkt) Napisz klasę, która implementuje iterator ciągu Fibonacciego zwracającego kolejne wyrazy ciągu mniejsze od n>0. Wykonaj to samo zadanie pisząc odpowiedni generator (funkcję generatora). Następnie, utwórz iterator (na podstawie nieskończonego generatora ciągu Fibonacciego) zwracający liczby Fibonacciego od  $F_{100000}$  do  $F_{100020}$  i zapisz te liczby do pliku tekstowego. Ile cyfr ma liczba  $F_{100000}$ ?

**Zadanie 4** (1 pkt) Napisz generator gen\_time, który produkuje kolejne sekwencję czasu w postaci krotki (godziny, minuty, sekundy). Generator powinien przyjmować w postaci krotek czasu czas startowy, czas końcowy i krok czasu. Zamiast zwykłych krotek możesz skorzystać z krotek nazwanych. Przykładowe działanie:

```
>>> for time in gen_time((8, 10, 00), (10, 50, 15), (0, 15, 12)):
    print(time)
```

```
(8, 10, 0)

(8, 25, 12)

(8, 40, 24)

(8, 55, 36)

(9, 10, 48)

(9, 26, 0)

(9, 41, 12)

(9, 56, 24)

(10, 11, 36)

(10, 26, 48)

(10, 42, 0)

>>>
```

**Zadanie 5** (1 pkt) Napisz "generator" kolejnych liczb pierwszych. Jak dużą liczbę pierwszą potrafisz wygenerować? Zapisz 10000 początkowych liczb pierwszych do pliku.

**Zadanie 6** (1 pkt) Napisz rekurencyjną funkcję generatora, która pozwoli przekształcać zagnieżdżona sekwencję na postać jednowymiarową w postaci listy wartości (pomijaj ciągi tekstowe) tj. na przykład

```
([1,'kot'], 3, (4, 5, [7, 8, 9])) \rightarrow [1,'kot', 3, 4, 5, 7, 8, 9].
```

**Zadanie** 7 (1 pkt) Napisz klasę, której instancją będzie obiekt nieskończonego iteratora, który będzie zwracał czas jaki upłynął od jego ostatniego wywołania lub od momentu zdefiniowania przy pierwszym wołaniu. Zrealizuj to samo zadanie piszą odpowiednią funkcję generatora.