

kurs języka C++

szyfr Cezara

Instytut Informatyki
Uniwersytetu Wrocławskiego

Paweł Rzechonek

Prolog

Dane przetwarzane przez komputery mogą być cyfrową reprezentacją dowolnych informacji: tekstowych, obrazowych, dźwięków, filmów itp. Dane są pamiętane w postaci plików na nośnikach elektronicznych. Plik to uporządkowana sekwencja danych o skończonej długości. Dane w plikach mogą mieć reprezentację tekstową (czytelną i łatwą w edycji), albo binarną (przystosowaną do bezpośredniego przetwarzania przez procesor). Tak czy inaczej plik jest podstawową jednostką danych w systemie plików.

Zadanie

Zdefiniuj w oparciu o technikę RAII (zdobywanie zasobów poprzez inicjalizację) bezpieczne klasy opakujące pliki tekstowe: `wejscie` dla plików tekstowych do czytania (opakowanie dla obiektu `ifstream`) oraz `wyjście` dla plików tekstowych do pisania (opakowanie dla obiektu `ofstream`). Plik należy otworzyć w konstruktorze (jeśli okaże się to niemożliwe zgłoś wyjątek) a zamknąć w destruktorze. Ustawienie flagi błędu `ios_base::badbit` lub `ios_base::failbit` ma spowodować zgłoszenie wyjątku `ios_base::failure`.

Dodatkową funkcjonalnością tych klas ma być automatyczne szyfrowanie przy pisaniu w klasie `wyjście` i deszyfrowanie przy czytaniu w klasie `wejscie`. Szyfrowanie ma być realizowane za pomocą niepublicznego klucza przechowywanego w klasie opakującej strumień. Klucz szyfrujący ma być ustawiany za pomocą manipulatora z parametrem `klucz(int)`; klucz jest tajny i nie można odczytać. Zaimplementuj metodę szyfrującą za pomocą szyfru Cezara – należy szyfrować tylko litery przetwarzane przez strumień tekstowy za pomocą danego przesunięcia (klucza); przesunięcie może być dowolną liczbą całkowitą, którą należy znormalizować za pomocą operacji modulo 26, aby otrzymać przesunięcie o wartości z zakresu od 0 do 25.

Klasa `wejscie` powinna posiadać funkcję składową `czytaj()` do odczytywania kolejnej linii tekstu z pliku; funkcja ta ma odczytać linię tekstu a następnie odszyfrować ją za pomocą ustawionego klucza; funkcja ma zwrócić łańcuch znakowy typu `string`. Natomiast klasa `wyjście` powinna posiadać funkcję składową `pisz(string)` do zapisywania kolejnej linii tekstu do pliku; funkcja ta ma przed zapisem zaszyfrować tekst za pomocą ustawionego klucza; funkcja nie powinna zwracać żadnego wyniku.

Na koniec napisz program testujący zdefiniowane przez siebie klasy, wykorzystując je do kopiowania plików połączonego z szyfrowaniem. Program ma zaszyfrować albo odszyfrować wskazany plik za pomocą szyfru Cezara i zadanego klucza. Parametrami programu mają być: nazwa pliku do zaszyfrowania, nazwa pliku wynikowego i klucz szyfrujący (liczba całkowita).

Ważne elementy programu

- Podział programu na pliki nagłówkowe i źródłowe.
- Definicja klas opakowujących strumienie `wejście` i `wyjście` zgodnie z techniką RAII oraz definicja manipulatorów z parametrem ustawiających klucz szyfrujący.
- Obsługa błędów w strumieniach za pomocą wyjątków.
- Implementacja szyfru Cezara.
- W funkcji `main()` należy przetestować podane argumenty wywołania.