

ELEMENTY JĘZYKA C++: pojemniki STL, powtórzenie klas oraz działań na plikach.

### 1. Supermarket

Napisz klasę **Koszyk** reprezentującą kasę sklepową i obliczającą koszt zakupów pojedynczego klienta. Klasa powinna zapewniać następujące operacje:

- zerowanie przed rozpoczęciem obsługi kolejnego klienta — funkcja `void zeruj()`
- dodanie nazwy i ceny towaru — funkcja `void dodaj(string nazwa, double wartosc)`
- obliczenie łącznej należności za wszystkie zakupione towary — funkcja `double suma()`
- wypisanie na standardowe wyjście listy zakupów — funkcja `void lista()`. Jeżeli funkcją `dodaj` wprowadzono kilka takich samych przedmiotów, to w wydruku należy w pojedynczym wierszu wypisać ich łączną wartość.

*Wskazówka:* użyj pojemnika `<map>` z biblioteki STL.

### 2. Histogram próby losowej

Napisz klasę **Histogram** reprezentującą jednowymiarowy histogram o binach jednakowej szerokości. Zaimplementuj:

- konstruktor pozwalający na zadanie przedziału histogramowania i liczby binów oraz zerujący liczby zliczeń we wszystkich binach.
- funkcję składową `reset` zerującą liczby zliczeń we wszystkich binach.
- funkcję składową `insert` zwiększającą o jeden liczbę zliczeń w binie, w którym wypada liczba rzeczywista zadana argumentem funkcji.
- funkcję składową `count`, która wywołana bez argumentu zwraca całkowitą liczbę zliczeń w histogramie, a wywołana z argumentem całkowitym zwraca liczbę zliczeń w binie o zadanym numerze.
- funkcję składową `print` wypisującą liczby zliczeń we wszystkich binach do zadanego strumienia wyjściowego. Dane kolejnych binów powinny znajdować się w kolejnych wierszach, a każdy wiersz powinien zawierać numer binu oraz odpowiadającą mu liczbę zliczeń.

Następnie napisz program, który losuje 100 000 liczb rzeczywistych, z których każda jest sumą dwóch liczb losowych z rozkładu płaskiego zawartego w przedziale od 0 do 1. Sporządź histogram tej próby losowej dobierając przedział histogramowania oraz liczbę binów tak, aby jak najlepiej oddać kształt otrzymanego rozkładu prawdopodobieństwa. *Wskazówka:* uzyskany histogram wydrukuj na standardowe wyjście, a następnie wykreśl go przy pomocy programu `gnuplot`, pisząc na przykład: `plot "histogram.txt" with boxes`

### 3. Kodowanie symetryczne

W plikach tekstowych każdy znak zapisany jest jako jednobajtowa liczba, zwana kodem znaku. Jedną z metod szyfrowania wiadomości jest zastąpienie kodu każdego znaku jego bitową różnicą symetryczną (XOR) zadaną jednobajtową liczbą, zwaną kluczem. Aby odczytać wiadomość, wystarczy ponownie wziąć bitową różnicę symetryczną zaszyfrowanych kodów z tym samym kluczem. Zaszyfrowane wiadomości są zapisywane przy pomocy liczb oddzielonych spacjami. Szyfrowanie odbywa się znak po znaku, włączając spacje, tabulatory, znaki końca linii, itp. Napisz program szyfrujący i rozszyfrowujący wiadomości tekstowe przy pomocy różnicy symetrycznej z kluczem. Wiadomości, zarówno zaszyfrowane jak i niezaszyfrowane, zapisane są w plikach tekstowych. Program powinien przyjmować cztery argumenty wywołania. Pierwszy to klucz, drugi to e lub d odpowiednio dla szyfrowania i rozszyfrowywania, zaś trzeci i czwarty to nazwy plików wejściowego i wyjściowego. *Wskazówka*: operator XOR zapisujemy przy pomocy znaku ^.

### 4. Dane pomiarowe

Plik tekstowy z danymi ma następującą strukturę: każda liczba zapisana jest w formacie naukowym na 8 znakach, a pomiędzy liczbami znajdują się pojedyncze spacje. Plik nie zawiera pustych linii, jednak liczba kolumn ani wierszy nie jest z góry znana. Przyjmujemy jednak, że w pliku znajduje się przynajmniej jedna liczba. Napisz program, który na końcu każdego wiersza dopisze sumę wszystkich liczb z tego wiersza, a na końcu każdej kolumny dopisze sumę wszystkich liczb z tej kolumny. Oprócz tego na przecięciu dopisanych wiersza i kolumny powinna znaleźć się suma wszystkich liczb z oryginalnego pliku. Program powinien czytać dane ze standardowego wejścia, a wynik wypisywać na standardowe wyjście.

PLIK WEJŚCIOWY:

```
-1.0e+00  2.0e+01  
3.0e+01 -4.0e+00
```

PLIK WYJŚCIOWY:

```
-1.0e+00  2.0e+01  1.9e+01  
3.0e+01 -4.0e+00  2.6e+01  
2.9e+01  1.6e+00  4.5e+01
```

ZADAŃ DOMOWYCH WYJĄTKOWO BRAK. Kolokwium dziś o godz. 17:00. Powodzenia!