Zadanie 59.

Wiązka zadań *Ciekawe liczby*

W pliku `liczby.txt` w oddzielnych wierszach znajduje się **1000 różnych liczb**, każda o długości od 2 do 9 cyfr. **Napisz program(-y)**, który da odpowiedzi do poniższych zadań. Odpowiedzi zapisz do pliku `wyniki_liczby.txt`, a każdą odpowiedź poprzedź numerem zadania.

59.1.

Czynnikiem pierwszym danej liczby naturalnej złożonej jest dowolna liczba pierwsza, która dzieli tę liczbę całkowicie. Podaj, ile jest w pliku `liczby.txt` liczb, w których rozkładzie

na czynniki pierwsze występują **dokładnie trzy różne czynniki** (mogą się one powtarzać, z których każdy jest **nieparzysty**.

59.2.

Podaj, ile jest w pliku `liczby.txt` liczb, dla których suma danej liczby i liczby odwróconej jest liczbą palindromiczną, tzn. jej zapis dziesiętny jest palindromem.

Ewentualne potrzebne pliki: www.code.kopernik-leszno.pl/zbiorzadan/pliki.zip

59.3.

Niech $w(n)$ oznacza iloczyn cyfr liczby n. Dla danej liczby n tworzymy ciąg, w którym kolejny element jest iloczynem cyfr występujących w poprzednim elemencie:

$$n_1 = w(n)$$
$$n_2 = w(n_1)$$
$$n_3 = w(n_2)$$
$$\ldots$$

Ciąg kończy się, gdy liczba n_k jest liczbą jednocyfrową. Wówczas **mocą liczby *n*** jest liczba k.

Podaj, ile jest w pliku `liczby.txt` liczb o mocy 1, 2, 3, ..., 8. Dodatkowo podaj minimalną i maksymalną liczbę o mocy równej 1.

Publikacja opracowana przez zespół koordynowany przez **Renatę Świrko** działający w ramach projektu *Budowa banków zadań* realizowanego przez Centralną Komisję Egzaminacyjną pod kierunkiem Janiny Grzegorek.

Autorzy
dr Lech Duraj
dr Ewa Kołczyk
Agata Kordas-Łata
dr Beata Laszkiewicz
Michał Malarski
dr Rafał Nowak
Rita Pluta
Dorota Roman-Jurdzińska

Komentatorzy
prof. dr hab. Krzysztof Diks
prof. dr hab. Krzysztof Loryś
Romualda Laskowska
Joanna Śmigielska

Opracowanie redakcyjne
Jakub Pochrybniak

Redaktor naczelny
Julia Konkołowicz-Pniewska

Zbiory zadań opracowano w ramach projektu *Budowa banków zadań*,
Działanie 3.2 Rozwój systemu egzaminów zewnętrznych,
Priorytet III Wysoka jakość systemu oświaty,
Program Operacyjny Kapitał Ludzki

KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

Przykład

Liczba 678 ma moc **4**, ponieważ:

$$6 * 7 * 8 = 336$$

$$3 * 3 * 6 = 54$$

$$5 * 4 = 20$$

$$2 * 0 = 0$$

Liczba 1991 ma moc **2**, ponieważ

$$1 * 9 * 9 * 1 = 81$$

$$8 * 1 = 8$$

Komentarz

Przed przystąpieniem do rozwiązania zadania zadeklarujemy odpowiednie zmienne i obiekty, m.in. takie, które będą odpowiadały za zawartość pliku z danymi. Można to zrobić w następujący sposób:

```
#include<fstream>

ifstream fin;
fin.open("liczby.txt");
```

Ponieważ wiemy, ile liczb znajduje się w pliku, do przetwarzania danych (czytania z pliku kolejnych elementów) wystarczy użyć pętli for, na przykład:

```
for(i=0; i<1000; i++)
   {
      fin>>liczba[i];
      ....
   }
```

Warto również utworzyć plik, który będzie przechowywał rozwiązania zadania, np.:

```
ofstream fout;
fout.open("wyniki.txt");
```

Po zakończeniu zadania należy pamiętać o instrukcjach:

```
fin.close();
fout.close();
```

59.1.

W rozwiązaniu zadania 1. wykorzystamy algorytm rozkładu liczby na czynniki pierwsze i zmodyfikujemy go na potrzeby zadania — szukamy tych liczb, które mają tylko nieparzyste czynniki pierwsze oraz mają dokładnie trzy różne czynniki pierwsze.

Jeżeli liczba jest parzysta, możemy ją wykluczyć z naszych rozważań. W pozostałych przypadkach stosujemy znany algorytm rozkładu na czynniki pierwsze z drobną modyfikacją. Zaczynamy od czynnika równego 3 i liczymy, ile różnych czynników pierwszych wystąpiło w liczbie. Za to odpowiedzialna jest zmienna `ile`. Jeżeli wartość tej zmiennej przekroczy 3, wiemy, że liczba ma więcej niż 3 różne czynniki pierwsze nieparzyste i nie wymaga dalszego