Laboratorium 2

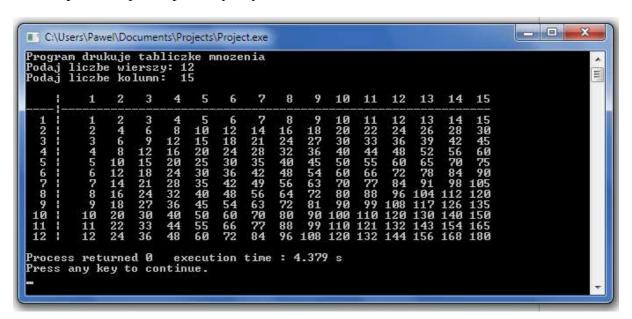
Proszę wykonać co najmniej trzy spośród poniższych zadań!

Do każdego zadania proszę napisać oddzielną funkcję. Ponadto proszę napisać funkcję main, w której zostaną wywołane funkcje będące rozwiązaniami poszczególnych zadań. Osoby ambitne powinny w metodzie main dopisać MENU umożliwiające wywoływanie poszczególnych funkcji lub zakończenie programu.

UWAGA: Każdy program musi być w komentarzu podpisany! Po uruchomieniu każdy program powinien na początku wyświetlać na ekranie imię i nazwisko autora. Do oceny proszę wysłać tylko plik źródłowy tzn. plik z rozszerzeniem *.cpp.

Zadanie 1

Proszę napisać funkcję, która wczytuje z klawiatury liczbę wierszy i kolumn tabliczki mnożenia, a następnie wyświetla na ekranie tabliczkę mnożenia o podanej liczbie wierszy i kolumn podobnie jak na poniższym rysunku.



Zadanie 2

Proszę napisać funkcję, która wczytuje z klawiatury dużą liczbę całkowitą dodatnią, a następnie oblicza i wyświetla na ekranie sumę cyfr z których składa się ta liczba.

Np. dla liczby 12345 suma cyfr wynosi 5+4+3+2+1 = 15.

Wskazówki:

- Do zapamiętania dużej liczby całkowitej dodatniej proszę użyć typu unsigned long.
- Sumowanie można prowadzić od ostatniej cyfry do pierwszej. Ostatnia cyfra jest równa reszcie z dzielenia liczby przez 10.
- Po dodaniu ostatniej cyfry liczbę należy podzielić przez 10 (użyć operator dzielenia całkowitoliczbowego), a następnie ponownie obliczyć i dodać ostatnią cyfrę.

Obliczenia należy skończyć gdy zostaną posumowane wszystkie cyfry (tzn. gdy kolejna liczba będzie równa 0).

Zadanie 3

Proszę napisać funkcję, która wczytuje z klawiatury dwie liczby całkowite a i b, Dla podanych liczb należy obliczyć i wypisać na ekranie największy wspólny dzielnik nwd oraz najmniejszą wspólną wielokrotność nww.

Wskazówki:

> nwd jest to największa liczba całkowita, dla której:

$$a \% nwd = 0$$
 oraz $b \% nwd = 0$,

gdzie x % y jest resztą z dzielenia x przez y.

> nww jest to najmniejsza liczba całkowita, dla której:

$$nww \% a = 0$$
 oraz $nww \% b = 0$.

 \triangleright Np. dla a=6 oraz b=9

największy wspólny dzielnik *nwd* wynosi *3*, najmniejsza wspólna wielokrotność *nww* wynosi *18*.

Zadanie 4

Proszę napisać funkcję, która wczytuje z klawiatury pożądaną dokładność obliczeń eps (eps < 0.1), a następnie oblicza i wyświetla na ekranie z zadaną dokładnością wartość sumy następujących szeregów:

$$S1 = 4 * \sum_{k=1}^{\infty} \left[(-1)^{k+1} * \frac{1}{2k-1} \right] = 4 * \left[\frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots \right]$$

$$S2 = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{k!}$$

Wskazówki:

- Do obliczeń proszę wykorzystywać zmienne zmiennoprzecinkowe podwójnej precyzji.
- Sumowanie szeregu należy zakończyć, gdy wartość bezwzględna pojedynczego wyrazu szeregu jest mniejsza niż zadana dokładność obliczeń eps. Wartość bezwzględną liczb rzeczywistych zwraca funkcja fabs(x) dostępna w bibliotece math.h
- W trakcie obliczeń proszę nie wykorzystywać funkcji pow !!!
- Proszę nie pisać dodatkowej funkcji do obliczania wartości silni. Zamiast tego proszę wykorzystać wartość uzyskaną przy obliczaniu poprzedniego wyrazu szeregu.
- Suma szeregu S1 jest zbieżna do wartości stałej pi
- ➤ Suma szeregu s2 jest zbieżna do wartości stałej e.

Zadanie 5

Proszę napisać funkcję, która oblicza wartość średnią liczb całkowitych generowanych w sposób losowy. Na początku funkcja powinna zapytać użytkownika o przedział wartości, z którego mają być losowane liczby całkowite oraz o ilość liczb, które mają być wygenerowane. Następnie funkcja powinna wypisywać na ekranie kolejne generowane liczby oraz zliczać ilość i sumę wygenerowanych liczb dodatnich oraz ilość i sumę wygenerowanych liczb ujemnych. Po zakończeniu generowania funkcja powinna wypisać podsumowane w którym będzie wypisane ile było liczb dodatnich i ile wynosiła ich wartość średnia oraz ile było liczb ujemnych i ile wynosiła wartość średnia wygenerowanych liczb ujemnych.

Wskazówki:

- > W tej funkcji nie wolno używać tablicy do zapamiętywania wygenerowanych liczb.
- ➤ Do losowania liczb należy wykorzystać funkcję rand(), która zwraca wybraną losowo liczbę całkowitą dodatnią z przedziału od 0 do RAND_MAX.
- Jeśli trzeba wylosować liczbę całkowitą z zakresu [min, max] to można użyć następującą formułę:

```
: losowa = min + rand()%(max - min +1);
```

> Przed rozpoczęciem losowania należy uruchomić generator liczb losowych przez wywołanie następującej instrukcji:

```
srand (time(NULL));
```