

## Laboratorium 3

### 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, pyta użytkownika o wysokość choinki, a następnie rysuje na ekranie choinkę złożoną z gwiazdek. Wygląd choinki o wysokości 4 pokazuje poniższy rysunek:

```
  *
 ***
*****
*****
#
```

#### Zadanie 2

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.

ej

```
C:\Users\Paweł\Documents\Projects\Project.exe
Program drukuje tabliczkę mnożenia
Podaj liczbę wierszy: 12
Podaj liczbę kolumn: 15

 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
2 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30
3 3 6 9 12 15 18 21 24 27 30 33 36 39 42 45
4 4 8 12 16 20 24 28 32 36 40 44 48 52 56 60
5 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75
6 6 12 18 24 30 36 42 48 54 60 66 72 78 84 90
7 7 14 21 28 35 42 49 56 63 70 77 84 91 98 105
8 8 16 24 32 40 48 56 64 72 80 88 96 104 112 120
9 9 18 27 36 45 54 63 72 81 90 99 108 117 126 135
10 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150
11 11 22 33 44 55 66 77 88 99 110 121 132 143 154 165
12 12 24 36 48 60 72 84 96 108 120 132 144 156 168 180

Process returned 0 execution time : 4.379 s
Press any key to continue.
```

### 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  $nww \% b = 0$ .
- 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 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 5

Proszę napisać funkcję, która będzie czytać za pomocą funkcji `getch()` znaki aż do momentu naciśnięcia klawisza 'k'. Funkcja powinna zliczać liczbę wczytanych samogłosek A, E, I, O, U, Y.

**UWAGA: proszę zliczać zarówno małe jak i duże litery.**

Po zakończeniu wczytywania funkcja powinna wypisać na ekranie ogólną liczbę wprowadzonych znaków oraz liczbę poszczególnych samogłosek w postaci odwróconego wykresu słupkowego drukowanego za pomocą znaków #. Przykładowy wydruk powinien wyglądać tak jak na rysunku poniżej:

Wpisuj litery: abfpAgEchZdtadteUoAaMwlek

Wpisano ogolem 25 znakow w tym:

```
litera A  5 #####
litera E  3 ###
litera I  0
litera O  1 #
litera U  1 #
litera Y  0
```