

Zadania na zajęcia laboratoryjne:

Zadanie 1

Obliczyć wartość wyrażenia: $\frac{(a^2+b)}{(a+b)^2}$

dla zmiennych a i b typu *float* wczytywanych z klawiatury. Sprawdzić wykonalność obliczenia.

Przykłady działania:

```
Podaj liczbę a:2
Podaj liczbę b:3
Wartość wyrażenia wynosi:0.28
```

```
Podaj liczbę a:5
Podaj liczbę b:-5
Próba dzielenia przez zero
```

Zadanie 2

Wykorzystując zmienne typu *double* obliczyć wartość wyrażenia wynoszącą:

$a^2 + b$ dla $c > 0$

$a - b^2$ dla $c < 0$

$\frac{1}{a-b}$ dla $c = 0$

Sprawdzić wykonalność obliczenia.

Przykłady działania:

```
Podaj liczbę a:4
Podaj liczbę b:5
Podaj liczbę c:1
Wartość wyrażenia wynosi:21
```

```
Podaj liczbę a:10
Podaj liczbę b:10
Podaj liczbę c:0
Próba dzielenia przez zero
```

Zadanie 3

Napisać program obliczania największego wspólnego dzielnika dwóch dodatnich liczb całkowitych. Wykorzystać algorytm Euklidesa nie używając operacji dzielenia.

Przykłady działania:

```
Podaj pierwsza liczbe:45
Podaj druga liczbe:5
Największy wspólny dzielnik liczb (45,5) wynosi:5
```

```
Podaj pierwsza liczbe:4567
Podaj druga liczbe:23
Największy wspólny dzielnik liczb (4567,23) wynosi:1
```

Zadanie 4

Napisać program obliczania sumy cyfr rozwinięcia dziesiętnego dla zadanej liczby naturalnej.

Przykłady działania:

```
Podaj liczbe:123
Suma cyfr rozwinięcia dziesiętnego wynosi=6
```

```
Podaj liczbe:12345
Suma cyfr rozwinięcia dziesiętnego wynosi=15
```

Zadanie 5

Napisać program badania czy zadana liczba jest liczbą pierwszą. Zminimalizować liczbę operacji dzielenia.

Przykłady działania:

Podaj liczbę:35
Liczba 35 jest liczbą złożoną podzielną przez 5

Podaj liczbę:17
Liczba 17 jest liczbą pierwszą

Przykładowe liczby pierwsze do testów (może być konieczne użycie typu *ulong*):

3	129324179	375438827
5	129324191	375438839
7	129324269	375438851
11	129324277	375438883
13	129324337	437846173
17	129324341	437846179
19	129324359	437846191
23	129324367	437846209
29	129324421	437846243
129324073	129324443	1000000000000000003
129324109	375438751	1000000000000000013
129324113	375438779	1000000000000000019
129324131	375438809	1000000000000000021
129324133	375438823	1000000000000000049

Zadanie 6

Napisać program drukujący choinkę składającą się z gwiazdek według zadanej wysokości. Choinka ma rozpoczynać się od pojedynczej gwiazdki i zwiększać szerokość o 2 gwiazdki z każdym wierszem. Choinka ma mieć pień o wysokości dwóch znaków. Od początku wiersza figurę należy uzupełnić spacjami.

Przykłady działania:

Podaj wysokość choinki:1
*
|
|

Podaj wysokość choinki:5
*

|
|

Zadanie 7

Dla macierzy kwadratowej wprowadzanej z klawiatury wierszami zbadać, czy suma elementów powyżej głównej przekątnej jest większa od sumy elementów poniżej tej przekątnej.

Przykłady działania:

```
Podaj stopień macierzy:3
Podaj element [1,1]=1
Podaj element [1,2]=2
Podaj element [1,3]=3
Podaj element [2,1]=4
Podaj element [2,2]=5
Podaj element [2,3]=6
Podaj element [3,1]=7
Podaj element [3,2]=8
Podaj element [3,3]=9
Suma elementów powyżej głównej przekątnej (= 11) nie jest większa od sumy elementów
poniżej głównej przekątnej (= 19)
```

Zadanie 8

Napisać program sortujący wprowadzane z klawiatury liczby całkowite rosnąco. Program powinien zapytać użytkownika o liczbę elementów do wprowadzenia <1,10>, zweryfikować wprowadzoną liczbę, wczytać liczby i wyprowadzić posortowane elementy. Obsłużyć wyjątki.

Przykład działania:

```
Wprowadź liczbę elementów do posortowania <1 .. 10>: -2
Zła liczba, spróbuj ponownie ...
Wprowadź liczbę elementów do posortowania <1 .. 10>: 4
Wprowadź liczbę [1]=1
Wprowadź liczbę [2]=6
Wprowadź liczbę [3]=2
Wprowadź liczbę [4]=4
Wyprowadzanie posortowanych elementów:
Element [1]=1
Element [2]=2
Element [3]=4
Element [4]=6
```

Zadanie 9

Napisać program badania czy zadana liczba jest liczbą pierwszą nie wykorzystując operacji dzielenia (wykorzystać sito Eratostenesa i tablicę elementów typu *bool*). Obsłużyć wyjątki.

Przykłady działania:

```
Podaj liczbę:35
Liczba 35 jest liczbą złożoną podzielną przez 5
```

```
Podaj liczbę:17
Liczba 17 jest liczbą pierwszą
```

Zadanie 10

Napisać program obliczania wartości wielomianu. Do przechowywania współczynników przy wyrazach wielomianu użyć tablicy jednowymiarowej. Wykorzystać schemat Hornera. Obsłużyć wyjątki.

Przykład działania:

```
Podaj stopień wielomianu:3
Podaj wyraz wolny:5
Podaj współczynnik przy x^1:1
Podaj współczynnik przy x^2:0
Podaj współczynnik przy x^3:1
Podaj wartość x:3
Wartość wielomianu wynosi:35
```

Zadanie 11

Napisać program przedstawiający każdą liczbę parzystą x z podanego przedziału domkniętego jako sumę 2 liczb pierwszych. Zastosować metodę sprawdzającą czy podana liczba jest pierwsza. Obsłużyć wyjątki.

Zadanie 12

Napisać program wypisujący wszystkie liczby pierwsze z przedziału od 1 do zadanej z klawiatury wartości. Obsłużyć wyjątki.

Zadanie 13

Liczba bliźniacze to liczby pierwsze, których różnica wynosi 2 np. {3,5}, {11,13}. Napisać program wypisujący wszystkie pary liczb bliźniaczych z przedziału od 1 do zadanej z klawiatury wartości. Obsłużyć wyjątki.

Zadanie 14

Liczba doskonała to liczba równa sumie swoich dzielników mniejszych od niej samej, np. $1 + 2 + 4 + 7 + 14 = 28$. Napisać program wypisujący wszystkie liczby doskonałe z przedziału od 1 do zadanej z klawiatury wartości. Obsłużyć wyjątki.

Zadanie 15

Liczby zaprzyjaźnione to takie dwie liczby, z których każda jest równa sumie dzielników drugiej liczby mniejszych od tej liczby. Na przykład liczby 220 i 284 są zaprzyjaźnione, ponieważ: 220 dzieli się przez 1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55 i 110, których suma wynosi 284, a 284 dzieli się przez 1, 2, 71 i 142, których suma wynosi 220. Napisać program wypisujący wszystkie liczby zaprzyjaźnione z przedziału od 1 do zadanej z klawiatury wartości. Obsłużyć wyjątki.

Zadanie 16

Napisać program obliczania wartości symbolu Newtona. Zastosować metodę obliczającą wartość $n!$. Obsłużyć wyjątki.

Zadanie 17

Napisać program obliczania dla każdej liczby z ciągu podanych liczb naturalnych (`String.Split()`) sumy cyfr jej rozwinięcia dziesiętnego. Zastosować metodę obliczania sumy cyfr rozwinięcia dziesiętnego pojedynczej liczby. Obsłużyć wyjątki.

Zadanie 18

Napisać program znajdujący wszystkie liczby pierwsze, które można stworzyć z cyfr podanej liczby całkowitej. Np. z cyfr liczby 1379 można stworzyć 31 liczb pierwszych. Uwaga: budując liczbę pierwszą każdą cyfrę można użyć tylko raz. Obsłużyć wyjątki.

Zadanie 19

W pliku wejściowym znajduje się ciąg liczb całkowitych. Napisać program, który po wprowadzeniu nazwy pliku obliczy i wydrukuje średnią arytmetyczną liczb zawartych w pliku. Obsłużyć wyjątki.

Zadanie 20

Napisać program odwracający kolejność łańcuchów tekstu podawanych z wejścia. Program ma zapamiętywać wprowadzane dane wykorzystując stos implementowany jako listę. Po wprowadzeniu łańcucha pustego ma zostać wyświetlona odpowiedź. Obsłużyć wyjątki.

Do przechowywania danych na liście należy wykorzystać strukturę:

```
class Element
{
    string Klucz;
    public Element next;
    public Element(string Klucz)
    {
        this.Klucz = Klucz;
    }
}
```

Przykład działania:

```
pierwszy
drugi
trzeci

trzeci
drugi
pierwszy
```