

➤ **PODSTAWY PROGRAMOWANIA**

Zad 1

Pobierz od użytkownika wartość – liczbę rzeczywistą, którą przechowasz w zmiennej typu double o nazwie x. Dla pobranej wartości wyznacz wartość wielomianu $W(x) = 2x^{12} + 3x^5 - 4x^2$.

Zad 2

Wylosuj liczbę z przedziału $\langle -50, 50 \rangle$ i zapisz ją w zmiennej typu całkowitoliczbowego o nazwie x. Zbadaj, w którym z wymienionych przedziałów znajduje się wylosowana liczba: $\langle -\infty, -40 \rangle$, $\langle -40, -20 \rangle$, $\langle -20, 20 \rangle$, $\langle 20, \infty \rangle$.

Zad 3

Pobierz od użytkownika trzy liczby i zapisz je do zmiennych typu double o nazwach liczba1, liczba2, liczba3. Wyznacz średnią arytmetyczną największej i najmniejszej z pobranych liczb. Sprawdź, czy obliczona średnia jest większa od liczby środkowej (czyli nie największej i nie najmniejszej spośród trzech podanych).

Zad 4

Pobierz od użytkownika dwie zmienne typu double o nazwach bok1 oraz bok2. Będą one reprezentowały boki trójkątów równobocznych. Zaimplementuj instrukcję, która wyświetli na ekranie informację, jakim procentem pola trójkąta równobocznego o boku bok1 jest pole trójkąta równobocznego o boku bok2.

Zad 5

Pobierz od użytkownika liczbę typu int. Następnie wypisz na ekranie wszystkie potęgi liczby 2, które będą mniejsze od podanej liczby co najmniej o 5.

Zad 6

Pobieraj od użytkownika trzy liczby typu int do zmiennych a, b, c dopóki ich iloczyn nie będzie liczbą większą od 10 oraz nie będzie zachodził warunek $a < b < c$. Następnie oblicz sumę liczb z przedziałów $\langle a, b \rangle$ oraz $\langle b, c \rangle$ i wypisz na ekranie większa z otrzymanych sum.

Zad 7

Pobieraj od użytkownika liczby, dopóki nie poda on liczby większej od 100. Wyznacz spośród podanych liczb liczbę o największej sumie cyfr.

Zad 8

Pobieraj od użytkownika liczby typu int do zmiennych a i b dopóki a nie będzie mniejsze od b. Następnie wyznacz iloczyn tych liczb z przedziału $\langle a, b \rangle$, których cyfra jedności jest liczbą pierwszą.

Zad 9

Wylosuj trzy liczby z przedziału odpowiednio $\langle 0, 10 \rangle$, $\langle -13, 23 \rangle$, $\langle 34, 87 \rangle$. Oblicz średnią arytmetyczną wyznaczonych liczb i wypisz tą liczbę spośród losowanych wcześniej, która ma wartość najbliższą obliczonej średniej.

Zad 10

Wylosuj do zmiennej a liczbę z przedziału $\langle 1, 20 \rangle$. Pobieraj od użytkownika dwie liczby, dopóki ich średnia arytmetyczna nie będzie różniła się od wartości zmiennej a o mniej niż 2.

Zad 11

Wylosuj liczbę z przedziału $\langle -0.45, 6.24 \rangle$ a następnie sprawdź ile jest liczb naturalnych mniejszych od tak wylosowanej liczby.

➤ **TABLICE**

Zad 1

Wylosuj tablicę liczb całkowitych o elementach z przedziału $\langle 10, 30 \rangle$ i rozmiarze podanym przez użytkownika. Oblicz sumę tych elementów tablicy, które przy dzieleniu przez 5 dają resztę będącą liczbą parzystą. Wypisz na ekranie tak otrzymaną tablicę.

Zad 2

Wylosuj tablicę liczb całkowitych o elementach z przedziału $\langle -30, 45 \rangle$. Rozmiar tablicy jest losowany z przedziału $\langle 9, 20 \rangle$. Każdy element, który jest liczbą ujemną zastąp wartością przeciwną do wartości tego elementu. Pozostałe elementy zastąp wartością odwrotną do wartości tych elementów. Wypisz na ekranie tak otrzymaną tablicę.

Zad 3

Z elementów tablicy typu double o rozmiarze i wartościach pobranych od użytkownika wyznacz średnią arytmetyczną, którą następnie pomnóż razy dwa. Tak otrzymany wynik zapisz do zmiennej x. Wszystkie elementy tablicy zwiększ o 10% wartości zmiennej x.

Zad 4

Wylosuj tablicę liczb całkowitych o elementach z przedziału $\langle 10, 45 \rangle$. Rozmiar tablicy jest losowany z przedziału $\langle 2, 40 \rangle$. Pobieraj od użytkownika dwie liczby a i b – zmienne int, dopóki nie zajdzie relacja $a < b$. Wyznacz średnią arytmetyczną elementów tablicy o wartościach z przedziału $\langle a, b \rangle$.

Zad 5

Pobierz od użytkownika rozmiar oraz elementy tablicy typu int. Oblicz, ile w tablicy jest elementów, które są dzielnikami liczby, którą wcześniej wylosujesz z przedziału $\langle 5, 100 \rangle$.

Zad 6

Pobierz od użytkownika rozmiar tablicy i utwórz tablicę elementów typu int. Elementy tablicy losujesz z przedziału $\langle -10, 20 \rangle$, jeżeli element tablicy znajduje się pod indeksem parzystym lub z przedziału $\langle 30, 50 \rangle$, jeżeli element tablicy znajduje się pod indeksem nieparzystym. Oblicz sumę elementów tablicy, które dzielą się przez indeks, pod którym się znajdują.

Zad 7

Rozmiar oraz elementy tablicy są losowane z przedziału $\langle 10, 30 \rangle$. Wypisz te elementy tablicy, które przy dzieleniu przez 5 dają resztę, która jest większa od ostatniej cyfry dzielonego elementu tablicy.

Zad 8

Rozmiar tablicy losowany jest z przedziału $\langle 4, 10 \rangle$. Pobieraj od użytkownika elementy tablicy dotąd, dopóki każdy kolejny element tablicy, począwszy od drugiego, nie będzie większy od elementu poprzedniego. Wypisz elementy otrzymanej tablicy.

Zad 9

Rozmiar tablicy losowany jest z przedziału $\langle 9, 33 \rangle$. Losuj kolejne elementy tablicy z przedziału $\langle 2, 30 \rangle$ dopóki nie będą liczbą podzieloną przez 3.

Zad 10

Rozmiar tablicy pobierany jest od użytkownika. Elementy tablicy są losowane z przedziału $\langle a, b \rangle$. Liczby a i b to wartości typu int pobierane od użytkownika, dopóki nie będzie spełniony warunek $a < b$. Wypisz z tablicy wszystkie te elementy, które posiadają parzysty indeks i są podzielne przez wartość wyrażenia $b - a$

➤ **NAPISY**

Zad 1

Pobieraj od użytkownika napis, dopóki nie będzie składał się z samych dużych liter. Przeprowadź analizę pobranego napisu:

- a) Zlicz, ile w napisie znajduje się znaków, których kod ASCII posiada nieparzystą cyfrę jedności
- b) Oblicz sumę kodów ASCII znaków znajdujących się na parzystych indeksach w napisie. Następnie znajdź pierwszą liczbę z przedziału $\langle 65, 90 \rangle$, która jest dzielnikiem wyznaczonej wcześniej sumy. Będzie to kod ASCII jednej z dużych liter alfabetu. Zlicz, ile w napisie występuje liter większych od wyznaczonej litery.

Zad 2

Pobierz od użytkownika dwa napisy. Wszystkie spółgłoski z pierwszego napisu zastąp samogłoską, która jako pierwsza, począwszy od indeksu o numerze 0, pojawiła się w napisie drugim. Jeżeli w drugim napisie nie wystąpiła samogłoska wyświetl komunikat NIEPRAWIDŁOWE DANE WEJŚCIOWE.

Zad 3

Pobierz od użytkownika napis i wykonaj zestawienie, w którym wypiszesz, ile w napisie jest małych liter, dużych liter oraz cyfr.

Zad 4

Pobieraj od użytkownika napis, dopóki jego długość nie będzie liczbą parzystą. Następnie zamień miejscami kolejne pary znaków, tak jak pokazano to w przykładzie: przed -> ABCDEF, po -> BADCFE. Wypisz zmodyfikowany napis.

Zad 5

Pobierz od użytkownika dwa napisy i wygeneruj trzeci napis. Trzeci napis zawiera na początku same samogłoski z napisu pierwszego, a

następnie same spółgłoski z napisu drugiego. Przykład: napis pierwszy -> abcdef, napis drugi -> ghijkl, wynik -> aeghijkl.

Zad 6

Pobierz od użytkownika napis. Kod ASCII wszystkich znaków, które znajdują się pod indeksem parzystym zwiększ o 10, natomiast kod ASCII pozostałych znaków zmniejsz o 5. Po tej zmianie oblicz, ile liter znajduje się w zmodyfikowanym napisie.

Zad 7

Pobieraj od użytkownika dwa napisy, dopóki nie będą posiadały tej samej długości. Następnie wygeneruj trzeci napis, który będzie zawierał w sobie na przemian znaki z pierwszego i drugiego napisu. Przykładowo wyraz pierwszy ABCD oraz wyraz drugi EFGH dają wynik AEBFCGDH.

Zad 8

Pobierz od użytkownika napis i sprawdź, ile występuje w nim wyrazów. Zbadaj, ile wyrazów zaczyna się z dużej litery oraz ile wyrazów zaczyna się z małej litery. Wypisz na ekranie otrzymane wyniki.

Zad 9

Pobierz od użytkownika napis i powiel w nim n razy wszystkie wystąpienia znaku podanego przez użytkownika, gdzie n to liczba pobrana przez użytkownika. Przykład:

Wyraz: abecadlo, $n = 3$, znak od użytkownika = a wynik: aaabecaaadlo

Zad 10

Pobieraj od użytkownika napis, dopóki nie będzie zawierał poprawnie zapisanej liczby. Zakładamy, że poprawnie zapisana liczba to taka, do której zapisu użyto „zwykłego” zapisu lub notacji naukowej. Przykłady poprawnie zapisanych liczb: 2.4, -12.45, 10E12, -5.45E9, 8E-3, 23.34e10, 24.3e-5.

➤ **FUNKCJE**

Zad 1

Napisz funkcję, która przyjmuje jako argument współczynniki równania kwadratowego a , b , c i zwraca liczbę miejsc zerowych tego równania.

Zad 2

Napisz funkcję, która przyjmuje jako argument napis i zamienia w nim wszystkie duże litery na małe, a małe litery na duże. Funkcja zwraca tak zmodyfikowany napis.

Zad 3

Napisz funkcję, która przyjmuje jako argument trzy liczby typu `double` i zwraca największą z nich.

Zad 4

Napisz funkcję, która przyjmuje jako argument trzy liczby typu `double` – boki trójkąta i zwraca prawdę, jeżeli jest to trójkąt prostokątny lub fałsz, jeżeli nie jest to trójkąt prostokątny.

Zad 5

Napisz funkcję, która przyjmuje dwie liczby typu `int` a i b . Funkcja zwraca sumę liczb z przedziału $\langle a, b \rangle$.

Zad 6

Napisz funkcję, która przyjmuje tablicę elementów typu `int` oraz liczbę typu `int` – zmienna a . Funkcja zwraca, ile w tablicy jest elementów większych od podanej liczby.

Zad 7

Napisz funkcję, która pobiera jako argument tablicę elementów typu `int` i zwraca trzeci co do wielkości element tablicy.

Zad 8

Napisz funkcję, która jako argument przyjmuje dwa napisy i zwraca napis o większej liczbie spółgłosek.

Zad 9

Napisz funkcję, która przyjmuje jako argument napis oraz dwie liczby typu `int` `a` i `b`. Funkcja zwraca napis utworzony ze znaków napisu podanego jako argument o indeksach z przedziału `<a,b>`.

Zad 10

Funkcja przyjmuje jako argument dwie tablice elementów typu `int` o dowolnych rozmiarach i zwraca największy element tablicy, której średnia arytmetyczna jest większa.

➤ **OPERACJE NA PLIKACH TEKSTOWYCH**

Zad 1

Plik tekstowy 'tablica.txt' ma postać:

8 3 2 1 4 3 2

Pobierz liczby z pliku tekstowego do tablicy i wypisz na ekranie sumę elementów tej tablicy.

Zad 2

Plik tekstowy 'tablicaDwa.txt' ma postać:

3 4

1 2 3 4

5 6 7 8

9 0 1 2

Pierwsza linia w pliku tekstowym to informacje o ilości odpowiednio wierszy i kolumn tablicy dwuwymiarowej. Kolejne wiersze w pliku to kolejne wiersze tablicy dwuwymiarowej. Pobierz z pliku tekstowego dane do tablicy dwuwymiarowej i wyznacz kolumnę o największej sumie elementów.

Zad 3

Plik tekstowy 'dane.txt' ma postać:

3;8;4;5;3;2

3 4 5 1 2 3

9;8;3;2;3;4

9 8 9 7 8 1

Pobierz z pliku tekstowego kolejne wiersze liczb i wypisz na ekranie numer wiersza, w którym występuje najwięcej elementów parzystych.

Zad 4

Plik tekstowy 'napisy.txt' ma postać:

napis1

napis2

napis3

napis4

...

Każdy napis jest dowolny i wpiszesz go podczas tworzenia pliku tekstowego. Trzy kropki symbolizują, że możesz utworzyć plik o dowolnej liczbie napisów. Pobierz dane z pliku tekstowego i zlicz, ile jest w nim słów, które są:

- a) palindromami,
- b) anagramami słowa podanego wcześniej przez użytkownika,
- c) słowami o parzystej liczbie samogłosek

Zad 5

Plik tekstowy 'napisy.txt' posiada strukturę jak poniżej:

napis1; napis2; napis3

napis4; napis5; napis6

napis7; napis8; napis9

Każdy napis jest dowolny i wpiszesz go podczas tworzenia pliku tekstowego. Trzy kropki symbolizują, że możesz utworzyć plik o dowolnej liczbie wierszy. Pobierz napisy z pliku tekstowego i oblicz, ile jest w pliku wierszy, które zawierają w sobie co najmniej dwa napisy składające się z samych dużych liter.

Zad 6

Plik tekstowy o nazwie 'osoby.txt' ma postać:

Imie1,Nazwisko1,Pensja1

Imie2,Nazwisko2,Pensja2

...

Imię, nazwisko oraz pensję podajesz dowolnie podczas tworzenia pliku tekstowego. Trzy kropki symbolizują, że możesz utworzyć plik o dowolnej liczbie wierszy. Oblicz średnią arytmetyczną pensji wszystkich pracowników. Wypisz na ekranie imię i nazwisko pracownika o największej pensji.

Zad 7

Plik tekstowy 'temperatury.txt' ma postać:

23.4;24.3;24.2

25.4;25.3;27.2

28.4;23.3;21.2

...

Plik zawiera pomiary temperatury rano, w południe i wieczorem dla kolejnych 30 dni. Pobierz dane z pliku tekstowego i wyznacz numer dnia:

- a) w którym temperatura rano miała najmniejszą wartość,
- b) w którym temperatura w południe miała największą wartość,
- c) w którym średnia temperatur rano, w południe i wieczorem była największa

Zad 8

Plik tekstowy 'liczby.txt' ma postać:

3 4

5 6

...

Trzy kropki symbolizują, że plik ma dowolną liczbę wierszy ustalaną podczas tworzenia pliku. Należy odczytać kolejne wiersze z pliku i dla uzyskanych dwóch liczb z każdego wiersza obliczyć ich sumę oraz iloczyn, a następnie zapisać do nowego pliku tekstowego o nazwie 'wyniki.txt'. Dla dwóch wierszy pliku 'liczby.txt' zaproponowanego na początku zadania plik 'wynik.txt' powinien mieć postać:

7 12

11 30

...

Zad 9

Plik 'litera.txt' ma postać:

napis1-2

napis2-1

...

Dowolnie wybrane napisy i liczby należy wpisywać podczas tworzenia pliku tekstowego. Liczba po myślniku oznacza numer znaku z napisu przed myślnikiem. Trzy kropki symbolizują, że plik ma dowolną liczbę wierszy ustalaną podczas tworzenia pliku. Należy pobrać dane z pliku tekstowego i utworzyć napis wynikowy, który zawiera w sobie znaki z pobranych napisów z pozycji określonych przez liczby po myślnikach. Przykładowo, jeżeli plik zawiera dwa wiersze:

ABC-2

EFG-1

Napis wynikowy to CF. Znaki numerujemy od 0.

Zad 10

Wygeneruj 100 liczb losowych z przedziału $\langle 20, 45 \rangle$ i zapisz je do pliku tekstowego 'liczby.txt' w postaci liczba1;liczba2;liczba3;... . Następnie pobierz zawartość pliku 'liczby.txt' i oblicz odchylenie standardowe pobranych liczb.

➤ **OBIEKTOWOŚĆ I KOLEKCJE**

Zad 1

Zaimplementuj klasę abstrakcyjną `Figura`, która zawiera metodę abstrakcyjną pole zwracającą wartość typu `double` oraz metodę `wypisz`, która wypisuje wartość obliczanego pola. Programiści C++ mogą zamiast metody `wypisz` zastosować operator `<<`. Programiści Java / C# mogą zamiast metody `wypisz` zastosować metodę `toString()`. Klasy `Prostokat` oraz `Kolo` dziedziczą po klasie `Figura`. Zaimplementuj dla tych klas odpowiednie zmienne składowe oraz inne potrzebne metody niezbędne do ich działania. Zastosuj polimorfizm. Przetestuj działanie klas w funkcji głównej programu.

Zad 2

Zaimplementuj klasę `Urządzenie`, która posiada pola składowe `nazwa` producenta oraz `cena`. W klasie powinny znajdować się wszystkie metody potrzebne do prawidłowego działania klasy. Klasa posiada dodatkowo metodę obliczającą cenę, która w przypadku klasy zwraca cenę urządzenia. Zaimplementuj klasę pochodną `Pralka`, która dziedziczy po klasie `Urządzenie` oraz zawiera dodatkowo pola składowe `liczba` programów prania oraz `pojemność`. Klasa `Pralka` przeładowuje metodę obliczającą cenę. W przypadku pralki cenę obliczamy jako cenę podstawową, przechowywaną w polu `cena`, powiększoną o 100 zł, kiedy liczba programów jest większa od 10 oraz o cenę 200 zł, kiedy pojemność pralki jest liczbą większą od 50. Przetestuj działanie klas w funkcji głównej programu.

Zad 3

Klasa `Składnik` zawiera pola `nazwa` składnika, `waga` składnika wyrażona w kilogramach oraz `cena` za kilogram. Utwórz dla tej klasy settery i gettery. Nazwa składnika musi składać się tylko i wyłącznie z małych liter. Waga składnika oraz cena składnika to zmienna typu `double` o wartościach większych od zera. Dodatkowo zaimplementuj konstruktor

bezargumentowy – dane pobierane od użytkownika oraz konstruktor argumentowy. Klasa Produkt zawiera tablicę obiektów klasy Składnik. Konstruktor bezargumentowy klasy Produkt prosi użytkownika o podanie liczby elementów tablicy oraz pobiera wartości pól dla kolejnych składników. Dodatkowo klasa zawiera metodę obliczającą cenę produktu, która jest wyznaczona jako suma cen poszczególnych składników z tablicy powiększona o 15% marży. Przetestuj działanie klas w funkcji głównej programu.

Zad 4

Klasa Klawiatura posiada metodę statyczną, która generuje znak. Generowanie znaku oparte jest na prostym algorytmie, który najpierw losuje liczbę z przedziału <1,10>. Jeżeli wylosowano liczbę parzystą funkcja zwraca znak losowany z przedziału od dużej litery A do dużej litery Z. Jeżeli wylosowano liczbę nieparzystą funkcja zwraca znak losowany z przedziału od małej litery a do małej litery z. Każdy nowo wygenerowany znak dopisywany jest na koniec napisu statycznego znajdującego się w klasie. Dodatkowo klasa zawiera metodę, która zwraca wartość napisu statycznego, metodę usuwającą ostatni znak z napisu statycznego oraz metodę czyszczącą cały napis statyczny. Przetestuj działanie klasy w funkcji głównej programu.

Zad 5

Klasa Komunikator zawiera pole składowe przechowujące treść wiadomości do wysłania. Konstruktor argumentowy pobiera jako argument nazwę pliku tekstowego, z którego zapisuje do zmiennej napisowej treść wiadomości. Klasa posiada metodę, której zadaniem jest walidacja treści wiadomości. Walidacja polega na eliminacji z treści wszystkich znaków, które nie są dużą literą, małą literą, cyfrą lub białym znakiem. Dodatkowo klasa posiada metodę, która wysyła wiadomość po walidacji. Należy dopilnować, żeby wysyłanie wiadomości zawsze miało miejsce po walidacji. Wysyłanie wiadomości polega na zapisaniu jej do pliku

tekstowego o nazwie 'wiadomosc.txt'. Przetestuj działanie klasy w funkcji głównej programu.

Zad 6

Klasa Pacjent posiada pola imię, nazwisko oraz priorytet. Priorytet to liczba int z przedziału <1-5>. Należy przewidzieć wszystkie potrzebne metody, które pozwolą zainicjalizować oraz wyświetlić dane pacjenta. Następnie należy utworzyć kolejkę priorytetową, która przechowa kolejne obiekty klasy Pacjent. Elementy dodawane do kolejki stanowią obiekty utworzone wcześniej przez użytkownika. Priorytetem kolejki jest wartość zmiennej priorytet (1 - najwyższy priorytet, 5 - najniższy priorytet). Przetestuj działanie klasy i kolejki w funkcji głównej programu.

Zad 7

Mapa zawiera klucz przechowujący w postaci jednego napisu imię i nazwisko ucznia oraz wartość, która jest listą ocen, które uczeń uzyskał. Należy wypisać z przykładowo wypełnionej mapy ucznia o największej średniej arytmetycznej ocen.

Zad 8

Klasa Sprzedawca posiada pola imię, nazwisko, saldo dzienne. Klasa Koszyk posiada listę obiektów klasy Produkt. Produkt zawiera w sobie pola nazwa oraz cena. Dla wymienionych powyżej klas przygotuj metody, które pozwolą w wygodny sposób zarządzać klasami. Mapa zawiera klucz przechowujący obiekt klasy Sprzedawca oraz wartość reprezentowaną przez listę obiektów klasy Koszyk. Lista reprezentuje wszystkie koszyki, które sprzedawca przyjął w danym dniu. Należy wypełnić mapę przykładowymi, podanymi przez użytkownika elementami, a następnie wypisać z mapy imię i nazwisko sprzedawcy o największym saldzie dziennym.