

Zadanie 1 (15pkt)

Napisz klasę **TrojmianKwadratowy**, która ma trzy pola prywatne a , b , c – typu `double`, będące współczynnikami funkcji kwadratowej. Zdefiniuj dwa konstruktory:

- pierwszy-bezparametrowy, ustawiający wartości pól tak, aby obiekt reprezentował funkcję: $f(x)=x^2$.
- Drugi konstruktor- ustawiający wartości współczynników a , b , c .

Ponieważ klasa reprezentuje funkcję kwadratową, należy uwzględnić przypadek, gdy $a=0$.

Klasa powinna zawierać metody:

- wypisującą miejsca zerowe, o ile istnieją lub wypisującą komunikat, że trójmian nie ma miejsc zerowych
- zwracającą punkt, będący wierzchołkiem paraboli. W tym celu należy wcześniej zdefiniować strukturę **Punkt**, zawierającą dwa pola typu `double`, reprezentujące współrzędne punktu.
- Wypisującą wzór trójmianu w postaci: $f(x)=a*x^2+b*x+c$, gdzie a , b , c są wartościami wprowadzonych współczynników.
- Wypisującą wzór trójmianu w postaci kanonicznej: $f(x)=a*(x-p)^2+q$

Napisz program, w którym zastosujesz wszystkie zdefiniowane metody.

Przypomnienie wzorów:

Postać ogólna funkcji kwadratowej: $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$, $x \in R$.

Wzór każdej funkcji kwadratowej można doprowadzić do postaci kanonicznej:

$$f(x) = a(x - p)^2 + q, \text{ gdzie } p = -\frac{b}{2a}, q = -\frac{\Delta}{4a}, \Delta = b^2 - 4ac$$

Wykresem funkcji kwadratowej jest parabola o wierzchołku w punkcie o współrzędnych (p, q) . Ramiona paraboli skierowane są do góry, gdy $a > 0$; do dołu, gdy $a < 0$.

Liczba miejsc zerowych funkcji kwadratowej $f(x) = ax^2 + bx + c$ (liczba pierwiastków trójmianu kwadratowego, liczba rzeczywistych rozwiązań równania $ax^2 + bx + c = 0$), zależy od wyróżnika $\Delta = b^2 - 4ac$:

- jeżeli $\Delta < 0$, to funkcja kwadratowa nie ma miejsc zerowych (trójmian kwadratowy nie ma pierwiastków rzeczywistych, równanie kwadratowe nie ma rozwiązań rzeczywistych),
- jeżeli $\Delta = 0$, to funkcja kwadratowa ma dokładnie jedno miejsce zerowe (trójmian kwadratowy ma jeden pierwiastek podwójny, równanie kwadratowe ma dokładnie jedno rozwiązanie rzeczywiste): $x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$
- jeżeli $\Delta > 0$, to funkcja kwadratowa ma dwa miejsca zerowe (trójmian kwadratowy ma dwa różne pierwiastki rzeczywiste, równanie kwadratowe ma dwa rozwiązania rzeczywiste):

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$$

zadanie 2 (12pkt)

Informatyk z firmy „KompÓK” zapisał w pliku `hasla.txt` 200 haseł. Każde hasło umieszczone jest w osobnym wierszu pliku. Hasło składa się tylko z małych liter alfabetu angielskiego, zaś jego długość wynosi od 3 do 10 znaków.

Wykorzystując dane zawarte w tym pliku, wykonaj poniższe polecenia. Odpowiedzi do poszczególnych podpunktów zapisz w plikach tekstowych o nazwach `wynik4a.txt`, `wynik4b.txt`, `wynik4c.txt`.

- W pliku `wynik4a.txt` podaj, ile haseł ma parzystą, a ile nieparzystą liczbę znaków.
- W pliku `wynik4b.txt` utwórz zestawienie haseł (po jednym w wierszu), które są palindromami.
Palindrom to wyraz brzmiący tak samo przy czytaniu z lewej strony do prawej, jak i odwrotnie, np. *kajak*, *potop*.
- Zapisz w pliku `wynik4c.txt` zestawienie haseł (po jednym w wierszu) zawierających w sobie dwa kolejne znaki, których suma kodów ASCII wynosi 220.

Przykłady:

Hasło *krzysio* zawiera dwa kolejne znaki *si*, których suma kodów ASCII wynosi 220. Kod ASCII znaku *s* to 115, kod znaku *i* to 105; suma kodów wynosi $115+105 = 220$.

Hasło *cyrk* zawiera również takie dwa kolejne znaki. Kod ASCII znaku *c* to 99, kod ASCII znaku *y* to 121; suma kodów wynosi $99+121=220$

Tabela kodów ASCII

Znak	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
Kod ASCII	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
Znak	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z
Kod ASCII	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122

Uwaga: Kolejność haseł w plikach `wynik4b.txt`, `wynik4c.txt` powinna być zgodna z kolejnością ich występowania w pliku `hasla.txt`.