

Damian Szopiński 185394

Maciej Pestka 170088

W następującym zadaniu napisaliśmy 2 programy.

- **Main.cpp** do obliczania funkcji sklepanych i zapisu jego wyglądu do pliku
- **Wykres.py** to program w pythonie do rysowania wykresów z pliku. Jest to lekko zmodyfikowany program z lab 2.

Opis kodu main.cpp

Vec2 to struktura posiadająca informacje o punktach t, y , natomiast **"points"** to zbiór (wektor) takich punktów (tej struktury).

Funkcje **y(i,p)** oraz **t(i,p)** zwraca i -tą wartość z p (vec2). Na podobnej zasadzie działa także funkcja **h(i,p)** (jako różnica t).

Funkcja **z(i,p)** zwraca wartość "z" wykorzystując przy tym algorytm tróprzekątniowy dla poniższego równania

$$h_{i-1}z_{i-1} + 2(h_{i-1} + h_i)z_i + h_i z_{i+1} = \frac{6}{h_i}(y_{i+1} - y_i) - \frac{6}{h_{i-1}}(y_i - y_{i-1}),$$
$$z_0 = z_n = 0.$$

SortedPoints(&p) sortuje punkty p rosnąco względem t .

getNumberOfl(x,p) sprawdza, na którą funkcję "trafia" x , i zwraca wartość "i" (numeru funkcji sklepanej)

Funkcja S jest interpretacją tego równania

$$S_i(x) = \frac{z_i}{6h_i}(t_{i+1} - x)^3 + \frac{z_{i+1}}{6h_i}(x - t_i)^3 + \left(\frac{y_{i+1}}{h_i} - \frac{z_{i+1}h_i}{6}\right)(x - t_i) + \left(\frac{y_i}{h_i} - \frac{z_i h_i}{6}\right)(t_{i+1} - x),$$

Po uruchomieniu programu program zapyta nas o liczbę prostych, a następnie o wartości t oraz y .

Następnie wartości funkcji zostaną zapisane do pliku wykres.txt. Oraz plik momenty.txt, który rysuje proste pionowe w miejscach, w których funkcja jest sklejana.

Automatycznie uruchomione zostanie **Wykres.py**, który narysuje dla nas wykresy funkcji takie jak w poniższych przykładach.

Funkcje próbkowane (dla x) są co 0.001 jednostki.

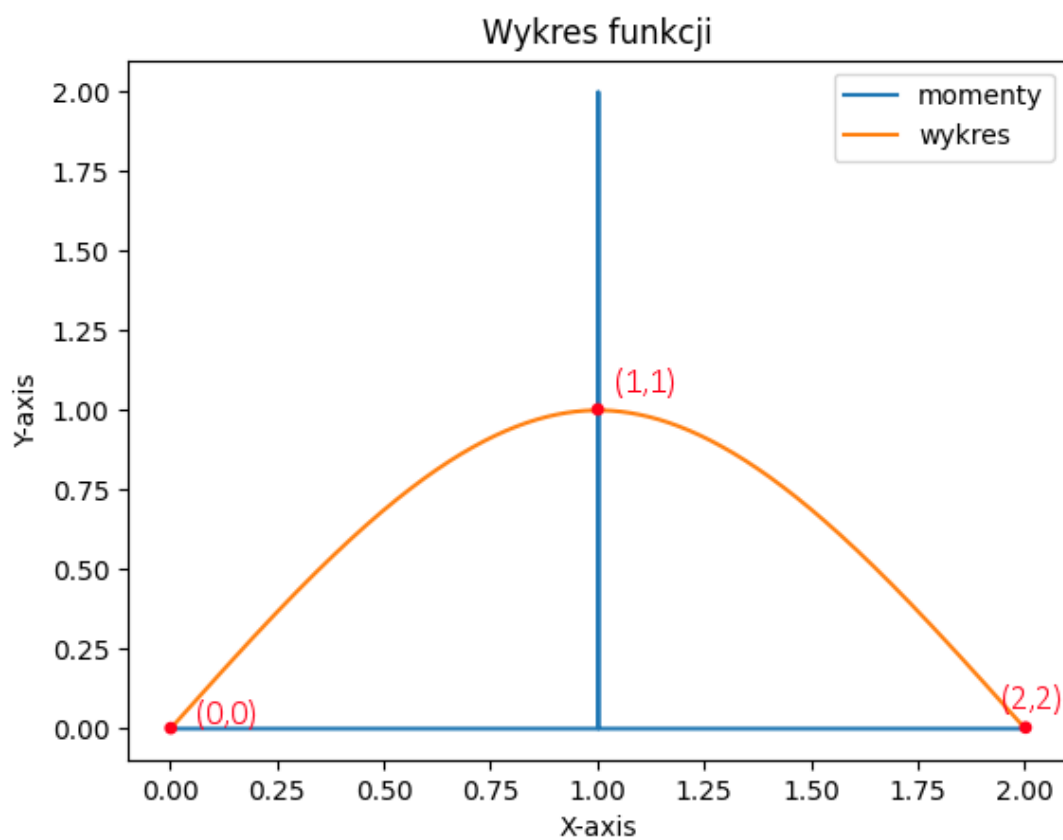
Przykłady, dla których odstęp między kolejnymi węzłami jest taki sam.

1. Przykład 1

$n=2$

	t	y
0	0	0
1	1	1
2	2	0

Wynik programu:

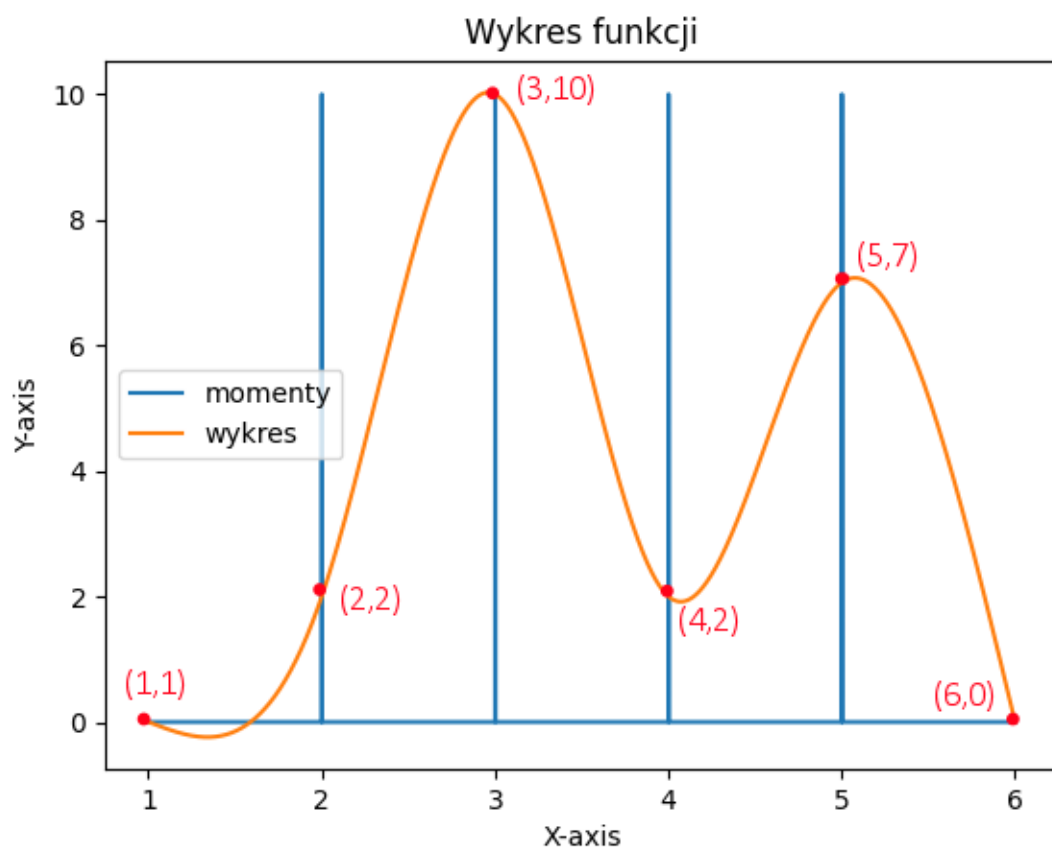


2. Przykład 2

n=5

	t	y
0	1	0
1	2	2
2	3	10
3	4	2
4	5	7
5	6	0

Wynik programu:



Przykład, dla którego odstęp między kolejnymi węzłami różni się.

$n=4$

	t	y
0	3	5
1	5	5
2	24	9
3	30	1
4	40	10

Wynik programu:

