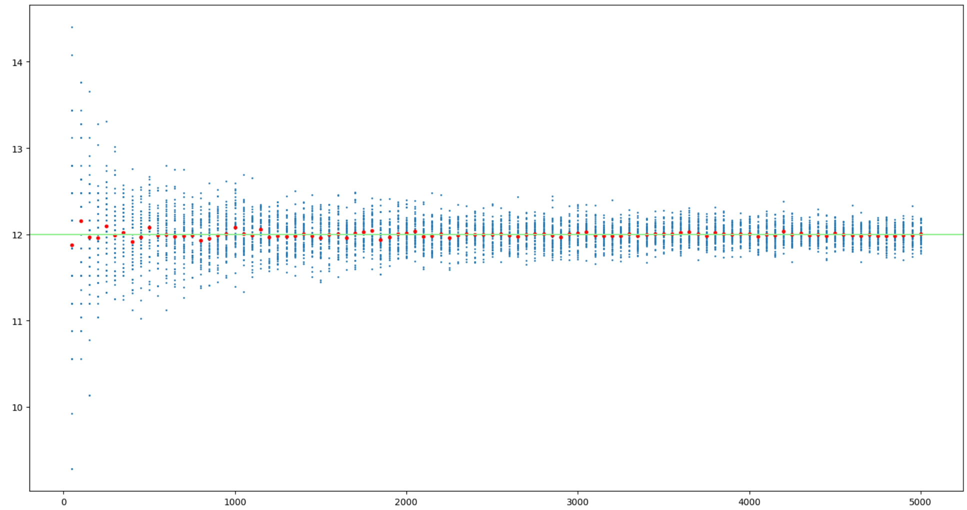
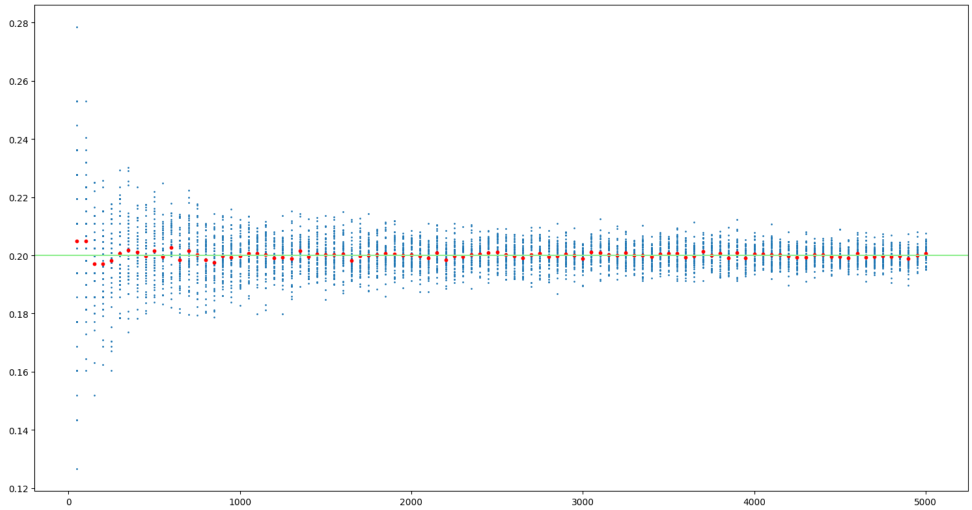
Wiktor Bachta, zadanie domowe nr 1 - symulacja Monte Carlo

$$\int_0^8 \sqrt[3]{x}\,dx = 12;\ M = 2$$



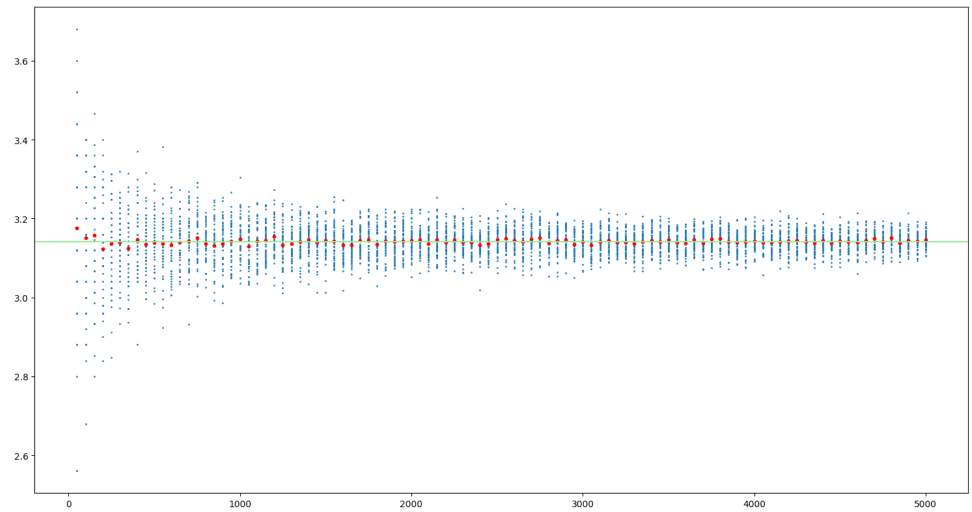
$$\int_0^{\pi} sin(x)\,dx = 2;\ M = 1$$

$$\int_0^1 4x(1-x)^3\,dx = 0,2;\ M = 27/64$$



$$\int_{-1}^{1} 2\sqrt{1-x^2}\,dx = \pi;\ M = 2$$

Aby przybliżyć liczbę π wykorzystałem dwukrotność całki liczącej połowę pola koła o promieniu 1 i centrum w (0, 0)



OPIS;
Do generowania liczb losowych, używałem modułu random, który opiera się na generowaniu liczb losowych na podstawie Mersenne Twister[1]. Do wygenerowania wykresów wykorzystałem moduł matplotlib. Dla zwiększenia dokładności aproksymacji, wykorzystywałem najoptymalniejsze M = $sup\{f(x) : x \in [a, b]\}$.

WNIOSKI:
Na wykresach widać, że dla n > 2000 dokładność aproksymacji zwiększa się bardzo wolno. Uzyskane przybliżenie π (średnia 50 symulacji dla n = 5000) wyniosło 3,145888, czyli błąd względny na poziomie 0,137%. Metoda Monte Carlo nie jest obliczeniowo wydajna, ponieważ aby uzyskać dobre przybliżenia, należy przeprowadzić wiele takich symulacji.