

# Pracownia nr 1

---

16.11.2010

## 1 Zapoznanie z pracownią komputerową

Podczas zajęć będziemy korzystać z programu o nazwie Maxima. Program można pobrać z internetu, jest darmowy. Informacje można znaleźć na stronie:

<http://maxima.sourceforge.net/>

## 2 Zadanie: Pojęcie całki

Przyjmijmy następującą nieformalną definicję pojęcia całki: całką z zadanej funkcji na określonym przedziale nazwiemy wielkość odpowiadającą polu figury ograniczonej wykresem tej funkcji i x-ową osią współrzędnych w danym przedziale.

Jak możemy posłużyć się komputerem do wyznaczenia całki?

### 2.1 Pierwsze kroki w maxima

#### 2.1.1 Tworzenie zmiennych

#### 2.1.2 Definiowanie funkcji

#### 2.1.3 Tworzenie list

#### 2.1.4 Rysowanie wykresów funkcji

### 2.2 Przybliżanie wartości całki

Aby w prosty sposób policzyć przybliżoną wartość całki możemy podzielić figurę, której pola szukamy, na inne figury. Takie których pole umiemy policzyć, mogą to być np. prostokąty lub trapezy.

*Tu rysunek na tablicy*

Można to zrobić w następujący sposób:

1. Zdefiniuj funkcję  $f$  o wzorze  $f(x) = \frac{1}{1-x^2}$ .
2. Utwórz zmienne  $a$  i  $b$  określające granice przedziału na którym zadana jest funkcja.
3. Podziel przedział  $[a, b]$  na równe odcinki długości  $h$ .
4. Utwórz zmienną  $h$  oraz listę  $xx$  zawierającą współrzędne  $x$  końców odcinków podziału.
5. Podziel figurę pod wykresem funkcji  $f$  na prostokąty lub trapezy, których podstawami są utworzone wcześniej odcinki. Można to zrobić na kilka sposobów. Wybierz dwa z nich.
6. Dla każdego sposobu oblicz sumę pól utworzonych figur. Zapamiętaj wynik.
7. Jak różnią się między sobą wyniki dla różnych metod podziału figury pod wykresem funkcji?

### 2.3 Obliczanie wartości całki

Maxima potrafi policzyć dokładną wartość całki - na zadanym przedziale, tzw. *całki oznaczonej* - na dla wielu funkcji. Służy do tego komenda **integrate**. Porównamy wyniki jej działania z naszymi przybliżeniami.

1. Policz, za pomocą funkcji **integrate**, wartość całki z funkcji **f** na przedziale  $[a, b]$ . Zapamiętaj wynik.
2. Oblicz różnicę pomiędzy uzyskanym wynikiem i wcześniejszymi przybliżeniami.