

<b>Nazwa i akronim projektu:</b> Szukanie minimów funkcji różnymi algorytmami	<b>Zlecniodawca:</b> Projekt własny	<b>Zleceniobiorca:</b> PG, WFTiMS, zespół projektowy IO nr 001
<b>Numer zlecenia:</b> PG-WFTiMS-IO-2010-001	<b>Kierownik projektu:</b> Michał Jagielski	<b>Opiekun projektu:</b> Prof. dr hab. Józef E. Sienkiewicz

<b>Zlecenie Projektowe (ZP)</b>	<b>Nr wersji:</b> 1.0.1
<b>Odpowiedzialny za dokument:</b> Maciej Dąbrowski	<b>Data pierwszego sporządzenia:</b> 22-03-2018
	<b>Data ostatniej aktualizacji:</b> 26-03-2018

## Historia dokumentu

Wersja	Opis modyfikacji	Rozdział / strona	Autor modyfikacji	Data
1.0.0	Wstępna Wersja	Całość	Maciej Dąbrowski, Michał Fladziński, Paul Bugaj	22-03-2018
1.0.1	Poprawka harmonogramu	Rozdział 2 i 3 (całe)	Maciej Dąbrowski	26-03-2018

## 1 Wprowadzenie – o dokumencie

### 1.1 Cel i zakres dokumentu

Celem dokumentu jest określenie zespołu i przydzielenie konkretnych ról. Następnie sprecyzowanie założeń, celu i zakresu projektu oraz podział większości prac i zadań. Zakres dokumentu obejmuje wymaganą terminologię, wstępny opis działania programu oraz określenie potrzebnych finansów i stworzenie odpowiedniego harmonogramu.

### 1.2 Odbiorcy

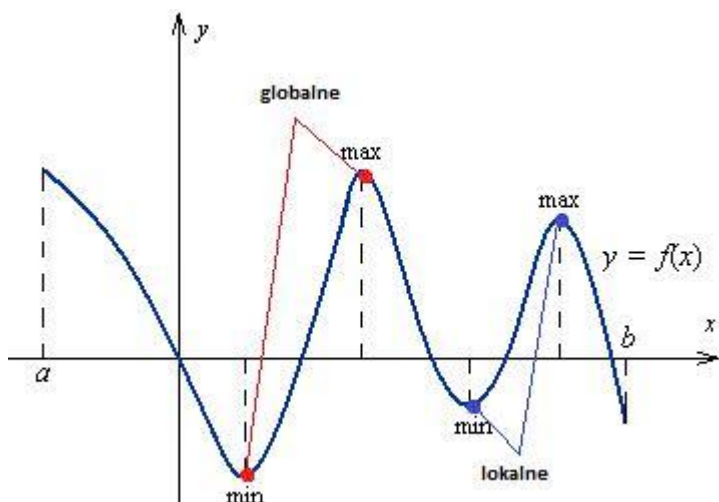
Michał Jagielski, Michał Fladziński, Paul Bugaj, Krzysztof Bądkowski, Maciej Dąbrowski, Prof. dr hab. Józef E. Sienkiewicz., studenci

### 1.3 Terminologia

- **Ekstremum funkcji**- maksymalna lub minimalna wartość jaką osiąga funkcja – miejsca gdzie **pochodna** funkcji jest równa 0,

\*lokalne – miejsca, w których funkcja osiąga minimum albo maksimum ale nie jest to największa lub najmniejsza wartość biorąc pod uwagę całą funkcję

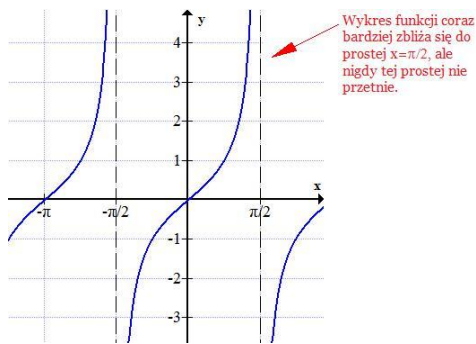
\*globalne – miejsce/miejsca, w którym/których funkcja osiąga absolutne i jedyne minimum bądź maksimum



- **Pochodna funkcji** - miara szybkości zmian wartości funkcji względem zmian jej argumentów. Pochodną funkcji  $f(x)$  w punkcie nazywamy granicę (o ile istnieje):

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$$

- **Granica funkcji** – wartość, do której obrazy danej funkcji zbliżają się nieograniczenie dla argumentów dostatecznie bliskich wybranemu punktowi



- **Algorytm heurystyczny**- metoda znajdowania rozwiązań, dla której nie ma gwarancji znalezienia rozwiązania optymalnego, a często nawet prawidłowego. Rozwiązań tych używa się np. wtedy, gdy pełny algorytm jest z przyczyn technicznych zbyt kosztowny lub gdy jest nieznany (np. przy przewidywaniu pogody). Metody używa się też często do znajdowania rozwiązań przybliżonych, na podstawie których później wylicza się ostateczny rezultat pełnym algorytmem.

- **Metody numeryczne** - są jedną z tych dziedzin matematyki stosowanej, których zastosowanie w praktyce jest powszechne. Wykorzystywane są wówczas, gdy badany problem nie ma w ogóle rozwiązania analitycznego (danego wzorami), lub korzystanie z takich rozwiązań jest uciążliwe ze względu na ich złożoność lub z innych powodów.

## 2 Założenia projektu/przedsięwzięcia

### 2.1 Wstępny opis projektu

Istnieje wiele programów realizujące pojedyncze algorytmy przeszukujące przestrzeń funkcji w celu znalezienia ekstremów. Rynek nie oferuje jednak programu zawierającego szereg różnych algorytmów w jednej aplikacji, która porównywałaby je i zwracała najlepsze możliwe rozwiązanie. Czasami też znalezienia rozwiązania nie jest gwarantowane dla skomplikowanych funkcji. Często są też one przestarzałe, nie odpowiadają wszystkim potrzebą klienta i aktualnym standardom. Nasze oprogramowanie ma pomóc w szybszym i dokładniejszym obliczaniu i wizualizacji funkcji wielu zmiennych oraz zmaksymalizować prawdopodobieństwo znalezienia najlepszego rozwiązania zadanego przez użytkownika problemu. Oczekujemy, że środowiska naukowe takie jak uczelnie (studenci) będą chętnie korzystać z udostępnionej przez nas aplikacji z powodu braku środków na profesjonalne oprogramowanie. Chcemy skupić się przede wszystkim na dziedzinie architektury/budownictwa – aplikacja będzie umożliwiała np. zaprojektowanie takiego obiektu (np. śruby) aby jej budowa pochłaniała jak najmniej materiału, przy czym była jak najlżejsza i bardzo wytrzymała, a więc najbardziej optymalny obiekt przy szeregu warunków ograniczających.

### 2.2 Zleceniodawca

Projekt Własny

### 2.3 Zleceniobiorca

Politechnika Gdańska, Wydział FTiMS, zespół projektowy IO nr 001

### 2.4 Finansowanie prac projektowych/finansowanie przedsięwzięcia

- nieprzespane noce – ogromna ilość pracy do wykonania będzie wymagała poświęcenia bardzo dużej ilości wolnego czasu
- stres – terminy mogą być bardzo napięte
- brak kosztów związanych z zakupem „narzędzi” programistycznych - freeware
- reklamy - potencjalny zysk po utworzeniu aplikacji i wypuszczeniu jej na wolny rynek z nieinwazyjnymi reklamami generującymi stały zysk umożliwiający dalszy rozwój
- możliwość darmowych donacji przez użytkowników podczas wypuszczenia wczesnej wersji aplikacji

## 3 Cele i zakres projektu/przedsięwzięcia

### 3.1 Cele projektu – przeznaczenie wyrobu

- Celem projektu jest pozytywne zaliczenie przedmiotu oraz możliwość potencjalnych zarobków przy dalszym wspieraniu aplikacji i wypuszczeniu jej na wolny rynek. *Oczekujemy, że środowiska naukowe takie jak uczelnie (studenci) będą chętnie korzystać z udostępnionej przez nas aplikacji z powodu braku środków na profesjonalne oprogramowanie, które z czasem poza podstawowymi obliczaniem ekstremów będzie umożliwiała konkretne obliczenia optymalizacyjne z dziedziny architektury/budownictwa. Dzięki temu chcemy osiągnąć początkowy rozgłos i podstawowe środki finansowe (donacje, reklamy) na dalszy rozwój i rozpowszechnienie naszego oprogramowania. Zależy nam też na bardzo pozytywnym odbiorze/opiniach naszych klientów - co pozwoli na darmową reklamę i rozwój.*

### 3.2 Rodzaj produktu (prac projektowych/przedsięwzięcia)

- Dokumenty:
  - Raport wykonalności (RW)

- ☐ Zlecenie projektowe (ZP)
- ☐ Prezentacje narzędzi CASE
- ☐ Diagram przypadków użycia (USE CASE DIAGRAM)
- ☐ Specyfikacja wymagań systemowych (SWS)
- ☐ Analiza i wizja systemu (AWS)
- ☐ Projekt systemu (PS)

Aplikacja:

- wyświetlanie wykresów funkcji 1,2 zmiennych
- prognozowanie wzoru funkcji na podstawie podanych przez użytkownika punktów
- *konkretne obliczenia optymalizacyjne z dziedziny architektur/budownictwa.*
- *obliczanie globalnych ekstremów funkcji - optymalizacja*
- *możliwość obliczenia ekstremów wieloma różnymi algorytmami*

### 3.3 Zakres prac

- Dokumenty:
- Raport wykonalności (RW)
- Zlecenie projektowe (ZP)
- Prezentacje narzędzi CASE
- Diagram przypadków użycia (USE CASE DIAGRAM)
- Specyfikacja wymagań systemowych (SWS)
- Analiza i wizja systemu (AWS)
- Projekt systemu (PS)
- Szkolenia:
- Dokumentacja techniczna języka C++/C#
- Tutoriale
- Kodowanie i testowanie oprogramowania.
- 

### 3.4 Warunki odbioru

- W pełni działający system zgodny z założeniami wymagań systemowych oraz skompletowanej dokumentacji. Wykonanie testów akceptacyjnych przez zespół projektowy. Prezentacja i odbiór produktu przez inwestora/wyznaczony przezeń zespół.

## 4 Harmonogram prac zespołu projektowego

• Etap	• Początek	• Koniec	• Wykonawca
• Raport wykonalności	• 08-03-2018	• 21-03-2018	• Michał Jagielski, Maciej Dąbrowski
• Zlecenie projektowe	• 22-03-2018	• 04-04-2018	• Maciej Dąbrowski, Michał Fladziński, Paul Bugaj
• Prezentacje narzędzi CASE	• 22-03-2018	• 04-04-2018	• Michał Jagielski, Krzysztof Bądkowski
• Diagram przypadków użycia	• 05-04-2018	• -	•
• Specyfikacja wymagań sys.	• -	• -	•
• Analiza i wizja systemu	• -	• -	•
• Projekt systemu	• -	• Koniec Semestru	•

• Kodowanie	• 01-10-2018	• 30-11-2018	• Michał Jagielski, Krzysztof Bądkowski, Maciej Dąbrowski, Michał Fladziński, Paul Bugaj
• Testowanie	• 01-12-2018	• 01-01-2019	• Michał Jagielski, Krzysztof Bądkowski, Maciej Dąbrowski, Michał Fladziński, Paul Bugaj

•

## 5 Zespół projektowy

• L.p.	• Imię i nazwisko	• E-mail	• Rola
• 1.	• Michał Jagielski	• <a href="mailto:Michal771996@gmail.com">Michal771996@gmail.com</a>	• Kierownik, Deweloper
• 2.	• Paul Bugaj	• <a href="mailto:bugajpaul@gmail.com">bugajpaul@gmail.com</a>	• Twórca Rozwiązania, Deweloper
• 3.	• Maciej Dąbrowski	• <a href="mailto:Macdab94@wp.pl">Macdab94@wp.pl</a>	• Analityk Biznesowy, Deweloper
• 4.	• Krzysztof Bądkowski	• <a href="mailto:Ka.badkowski@gmail.com">Ka.badkowski@gmail.com</a>	• Doradca Techniczny, Deweloper
• 5.	• Michał Fladziński	• <a href="mailto:michalfladzinski@gmail.com">michalfladzinski@gmail.com</a>	• Tester Rozwiązania, Deweloper

•

## 6 Podwykonawcy

- Kierownictwo zespołu nie przewiduje zatrudnienia osób trzecich poza wyznaczonym zespołem. Grupa projektowa złożona jest z ludzi o odpowiednich kwalifikacjach. Rozważane są dodatkowe szkolenia.