

INSTRUKCJA OBSŁUGI PROGRAMU AMW MATHEMATICS



Maciej Hein

Łukasz Labuda

Spis treści

1.	Wprowadzenie	3
1.1	Wymagane oprogramowanie	3
1.2	Instalacja programu	4
2.	Praca z Programem	7
2.1	Ekran główny	7
2.2	File	8
2.3	Graphing	8
a)	Equation & Functions	9
b)	Data Sets	11
2.4	Worksheet	13
2.4.1	Wirtualny kalkulator	14
2.5	View	15
2.5.1	Color Schemes	15
2.5.2	Calculator Pad	16
2.5.3	Stored Variables	17
2.5.4	Zoom	17
2.6	Tools	18
2.6.1	Equation solver	19
2.6.2	Triangle solver	20
2.6.3	Unit converter	21
2.7	Help	21

1. Wprowadzenie

Program AMW Mathematics został stworzony jako projekt pracy inżynierskiej. Program ten opracowano na podstawie zaawansowanego narzędzia wspomagającego naukę matematyki jakim jest Microsoft Mathematics. AMW Mathematics dostarcza następujące funkcjonalności:

- obliczanie skomplikowanych działań,
- rysowanie wykresów funkcji 2D

Z pomocą AMW Mathematics użytkownik może rozwiązywać równania z kilkoma niewiadomymi, liczyć całki, granice, dokonywać obliczeń trygonometrycznych itd. Dużą zaletą programu jest możliwość prezentacji obliczeń różnych funkcji w postaci graficznej. AMW Mathematics dostarcza możliwość generowania wykresów wielu funkcji na jednym układzie współrzędnych. Ponadto warto wspomnieć o dodatkowych narzędziach jakie zawiera AMW Mathematics, którymi są konwerter jednostek, oraz solver trójkątów.


1.1 Wymagane oprogramowanie

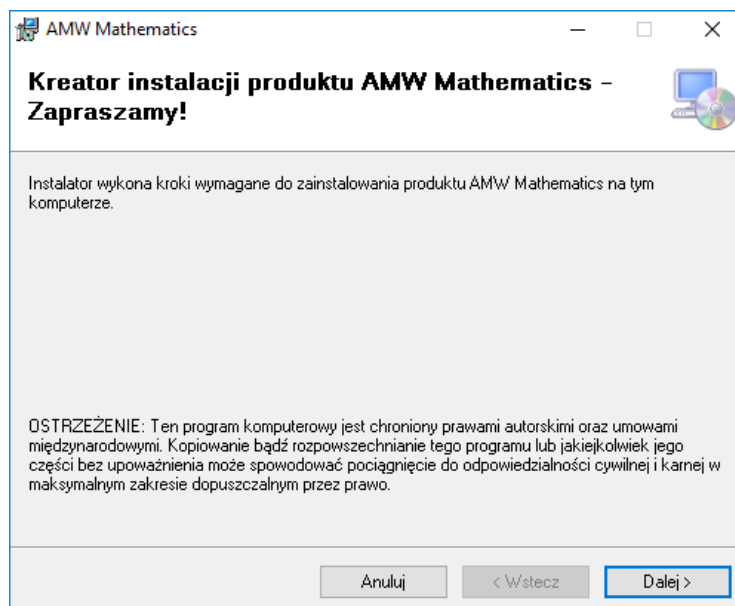
Do prawidłowej pracy AMW Mathematics wymagane jest zainstalowanie następującego oprogramowania:

- Windows 7 lub nowszy;
- .NET Framework 4.5 lub nowszy;

Ponadto program potrzebuje 50 MB obszaru na dysku twardym

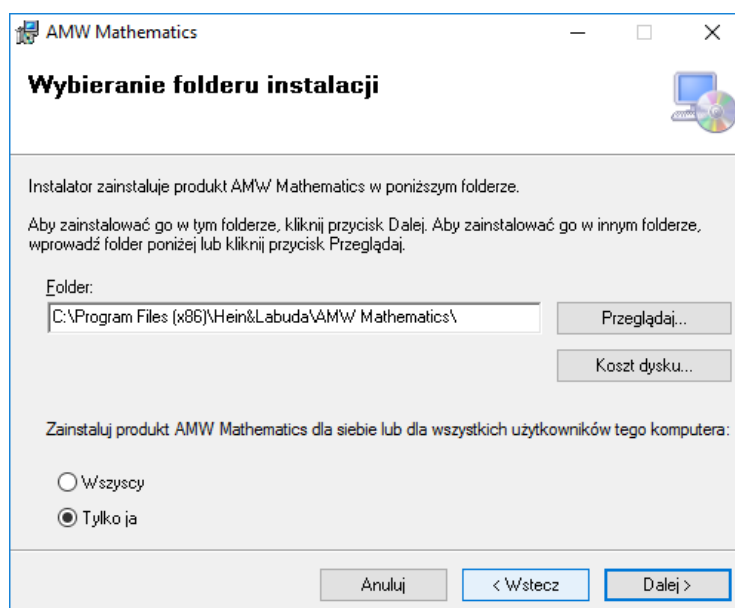
1.2 Instalacja programu

Program AMW Mathematics można zainstalować na pojedynczej stacji roboczej. Proces przebiegu instalacji zaczyna się poprzez uruchomienie pliku  AMW Mathematics znajdującego się na płycie z oprogramowaniem. Wynikiem uruchomionego pliku jest otwarcie kreatora instalacji produktu AMW Mathematics



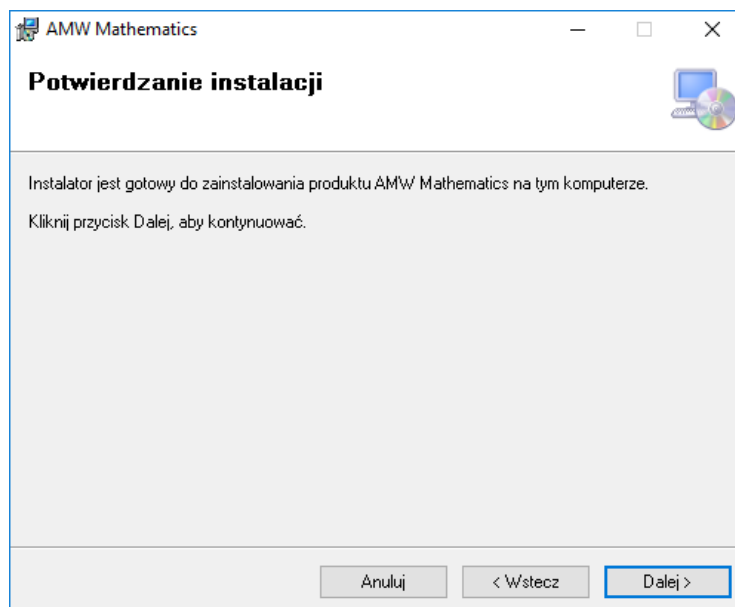
Rysunek 1.1 Kreator Instalacji

Po kliknięciu przycisku *Dalej* pojawia się ekran jak na rysunku 3.2. Należy tutaj podać lokalizację, w której instalator zainstaluje produkt AMW Mathematics, oraz wybrać dostępność programu AMW Mathematics dla użytkowników tego komputera.



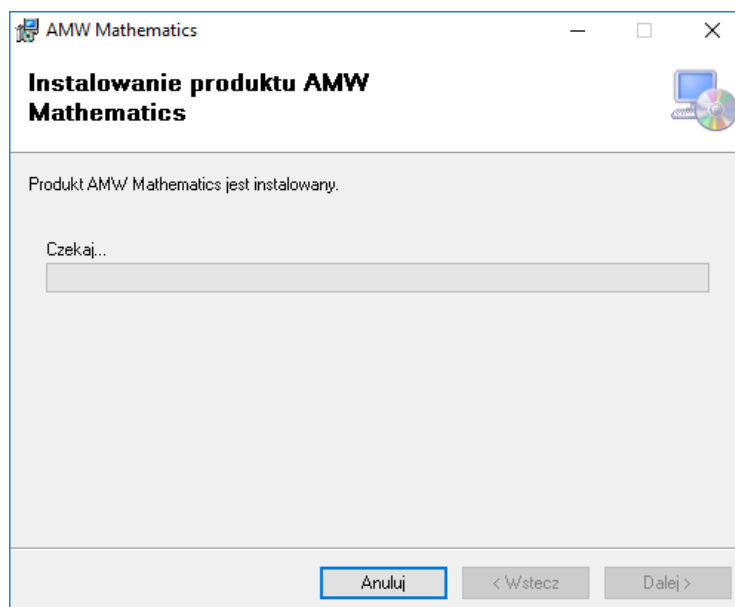
Rysunek 1.2 Wybór folderu instalacji

Po określeniu lokalizacji i wybraniu przycisku *Dalej* instalator jest gotowy do zainstalowania produktu jak widać na rysunku 3.3. W celu instalacji produktu należy kliknąć przycisk *Dalej*



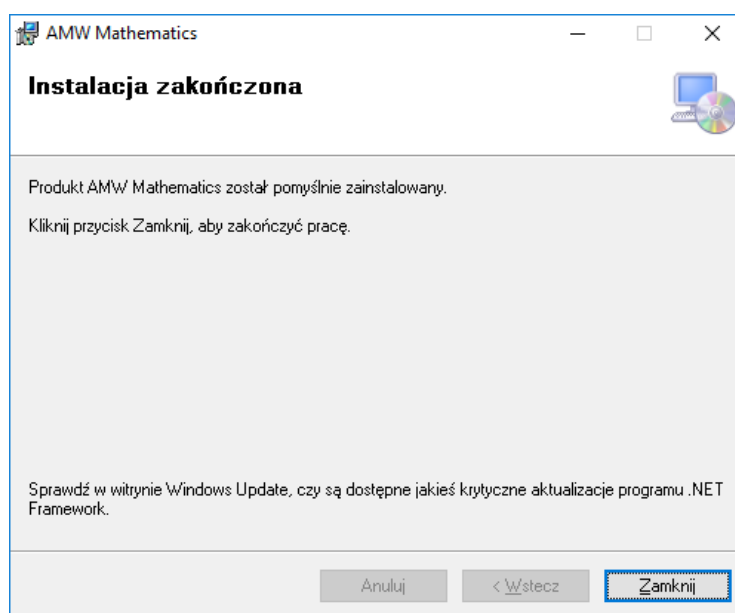
Rysunek 1.3 Potwierdzenie instalacji

Po kliknięciu przycisku *Dalej* widoczny jest ekran informacji o stanie instalacji



Rysunek 1.4 Instalacja produktu

Kolejnym ostatnim krokiem jest zakończenie procesu instalacji.



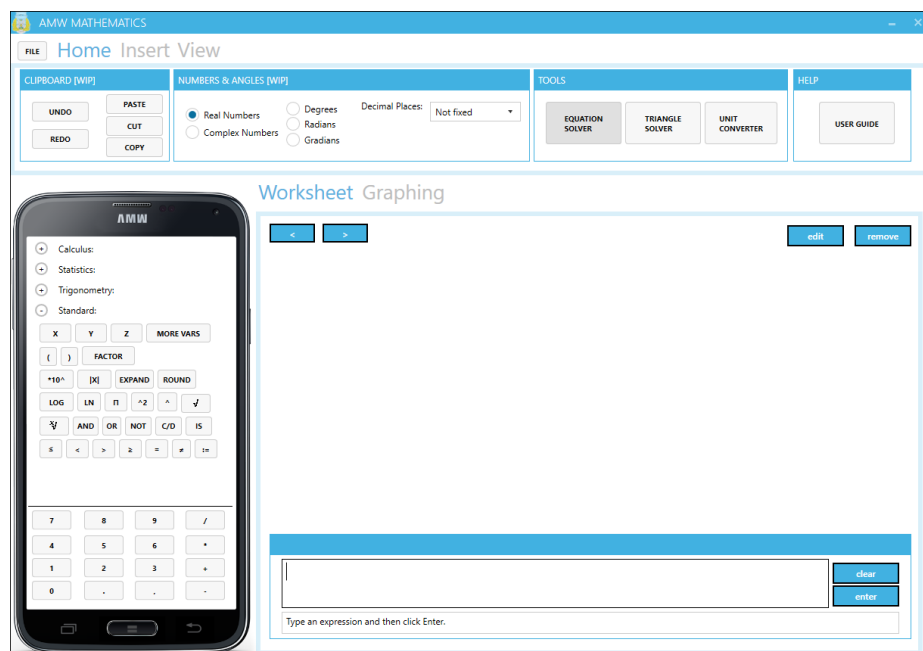
Rysunek 1.5 Zakończenie Instalacji

2. Praca z Programem

2.1 Ekran główny

Po uruchomieniu programu wyświetlony zostaje ekran główny. Użytkownik korzystający z aplikacji ma do wyboru:

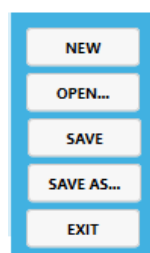
- **File** – Zakładka w której znajdują się operacje zapisu i odczytu projektu jak i czyszczenia zawartości aplikacji
- **Worksheet** – jest to zakładka, w której użytkownik może liczyć całki, granice, pochodne, dokonywać obliczeń trygonometrycznych itd. Narzędziem wspierającym jest kalkulator, z którego użytkownik może wybrać funkcję jaka go interesuje a następnie ją obliczyć,
- **Graphing** – zakładka ta służy do prezentacji obliczeń różnych funkcji w postaci graficznej. Dodatkowe funkcje dotyczące tej zakładki znajdują się w Menu Głównym po kliknięciu zakładki *Graphing Tools*,
- **Narzędzia** – program AMW Mathematics dostarcza zestaw narzędzi takich jak:
 - **Equation Solver** – solver umożliwiający rozwiązywanie dowolnych równań z różną ilością niewiadomych,
 - **Triangle Solver** – to narzędzie pozwalające na przeprowadzanie obliczeń na trójkątach,
 - **Unit Converter** – pozwala na konwersję jednostek,
- **View** – w tej zakładce znajdują się funkcje odpowiedzialne za dostosowanie wyglądu aplikacji do wymagań użytkownika, istnieje tam również funkcja odpowiedzialna za przechowywanie zadeklarowanych zmiennych.



Rysunek 2.1 Ekran główny

2.2 File

Pełna struktura zakładki File jest następująca:



Rysunek 2.3 File

Zakładka *File* zawiera poniższy zestaw funkcji dostępnych dla użytkownika:

- **New** – funkcja ta umożliwia stworzenie nowego projektu AMW_Mathematics. W momencie kliknięcia przycisku odpowiadającego za tą funkcję program AMW_Mathematics czyści wszystkie pola i przechodzi do stanu początkowego,
- **Open** – funkcja ta umożliwia otworenie wcześniej zapisanego projektu,
- **Save** – w momencie kliknięcia przycisku *Save* projekt AMW_Mathematics zostaje automatycznie zapisany do pliku, który użytkownik wybrał wcześniej. Jeżeli użytkownik nie wybrał pliku docelowego program AMW_Mathematics przed zapisaniem projektu prosi o podanie miejsca docelowego.
- **Save as** – funkcja ta umożliwia zapisanie projektu AMW_Mathematics. Jednakże przed każdym zapisem trzeba podać miejsce docelowe.

2.3 Graphing

Po kliknięciu przycisku *Graphing* znajdującego się na ekranie głównym wyświetlona zostaje zawartość zakładki *Graphing*.



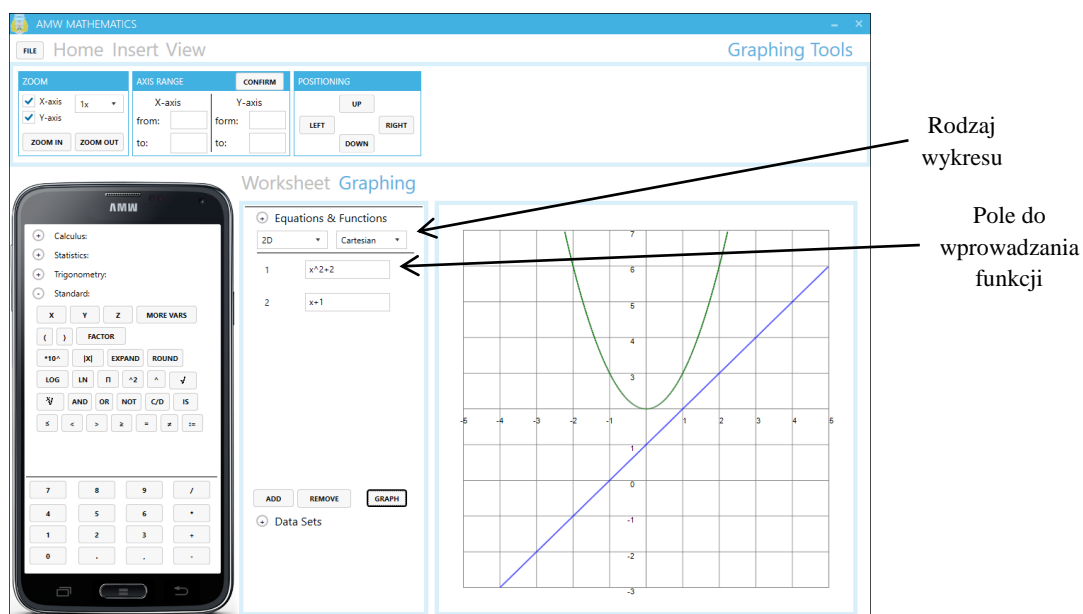
Rysunek 2.4 Graphing

Do dyspozycji użytkownika oddane zostają dwa działy *Equations&Functions*, *Data Sets*, które odpowiedzialne są za generowanie wykresu patrz rysunek 2.4.

Rozwinięcie jednej z opcji powoduje wyświetlenie na obszarze roboczym jej opisu wraz z przykładowymi funkcjami.

a) **Equation&Functions**

Dział ten umożliwia nam generowanie wykresu funkcji na kartezjańskim i polarnym układzie współrzędnych.



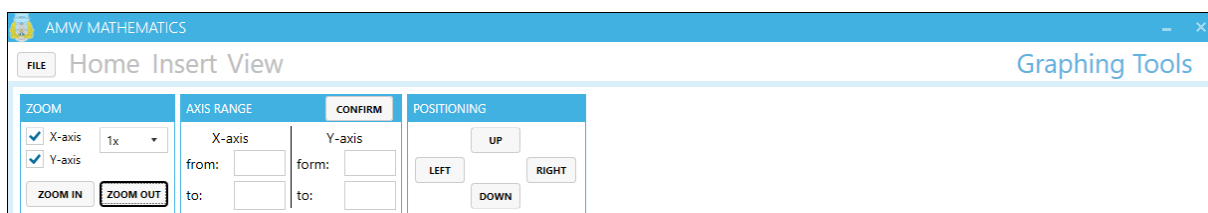
Equation&Functions dostarcza nam następujących funkcjonalności:

- *Graph* – w momencie kliknięcia przycisku generowany jest zbiorowy wykres wszystkich funkcji które znajdują się na liście funkcji.
- *Remove* – w momencie kliknięcia przycisku zostaje usunięta funkcja zajmująca ostatnią pozycję w liście funkcji przeznaczonych do rysowania.
- *Add* – w momencie kliknięcia przycisku zostaje dodane kolejne pole w które można wprowadzić funkcję.
- *Rodzaj wykresu*- pole umożliwiające nam określenie na jakim układzie współrzędnych chcemy generować funkcje czy na kartezjańskim czy na polarnym.

Funkcje powinny być wprowadzane do pola przeznaczonego na nie według następujących wytycznych:

- Funkcja powinna zawierać tylko jeden parametr którego nazwa jest x
- Funkcja nie może zawierać znaku „=” i występujących po nim liczb lub też parametrów

Dodatkowo *Equation&Solver* posiada zestaw narzędzi znajdujących się w zakładce *Graphing Tools*



Rysunek 2.6 Graphing Tools

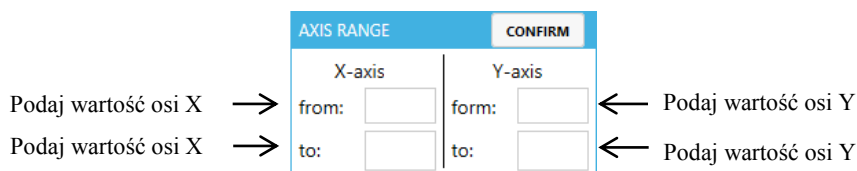
Opis poszczególnych pól występujących w zakładce *GraphingTools*:

- Positioning
 - *Up* – przycisk ten umożliwia nam przesunięcie wykresu do góry,
 - *Down* – przycisk ten umożliwia nam przesunięcie wykresu w dół
 - *Left* – przycisk ten umożliwia nam przesunięcie wykresu w lew
 - *Right* – przycisk ten umożliwia nam przesunięcie wykresu w prawo



Rysunek 2.7 Positioning

- Axis Range
 - *Confirm*– przycisk ten umożliwia nam ustalenie przedziału osi x i osi y. Przedział osi x i y oddzielnie podawany jest w polach *from*, *to*.

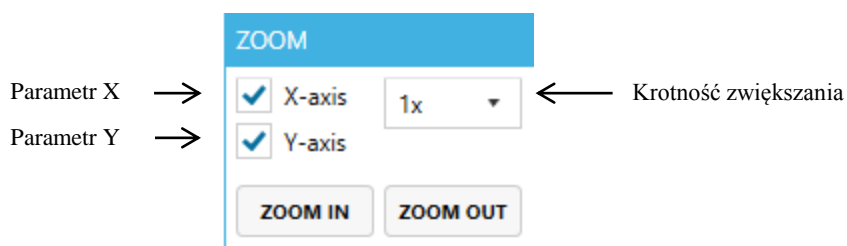


Rysunek 2.8 Axis Range

- Zoom
 - *Zoom In* – przycisk umożliwiający zwiększanie wykresu. Zwiększanie to odbywa się na podstawie 2 parametrów:
 - gdy parametr X-axis i Y-axis są zaznaczone zwiększana jest jednocześnie oś X i Y,
 - gdy parametr X-axis jest zaznaczony zwiększana jest tylko oś X
 - gdy parametr Y-axis jest zaznaczony zwiększana jest tylko oś Y

Dodatkowo występuje możliwość wyboru krotności zwiększania. Domyślnie ustawiona jest na jeden jednakże zakres ten można zwiększyć do czterech. Gdy zakres będzie ustawiony na cztery zwiększanie wybranych osi będzie czterokrotne .

- *Zoom Out* – przycisk umożliwiający zmniejszanie wykresu. Zmniejszanie także odbywa się na podstawie dwóch parametrów. Istnieje również możliwość wyboru krotności zwiększania



Rysunek 2.8 Zoom

b) Data Sets

Dział ten umożliwia nam tworzenie punktowego wykresu funkcji na kartezjańskim układzie współrzędnych. Punkty do wykresu definiowane są przez użytkownika.



Rysunek 2.9 Data Sets

Data Sets dostarcza nam następujących funkcji:

- *Graph* – w momencie kliknięcia przycisku generowany jest zbiorowy wykres wszystkich funkcji (funkcje stworzone są z punktów), które znajdują się na liście funkcji.
- *Remove* – w momencie kliknięcia przycisku zostaje usunięta funkcja zajmująca ostatnią pozycję w liście funkcji przeznaczonych do rysowania.
- *Add* – w momencie kliknięcia przycisku zostaje dodane kolejne pole w które można wprowadzić zbiór punktów.
- *Dodaj punktu* – w momencie kliknięcia tego przycisku wyświetla się pole które umożliwia nam wprowadzanie wartości X i Y danego punktu. Istnieje również

możliwość wprowadzania wartości X i Y bezpośrednio do pola funkcji wtedy trzeba jednak pamiętać o zachowaniu wytycznych wprowadzania punktów.

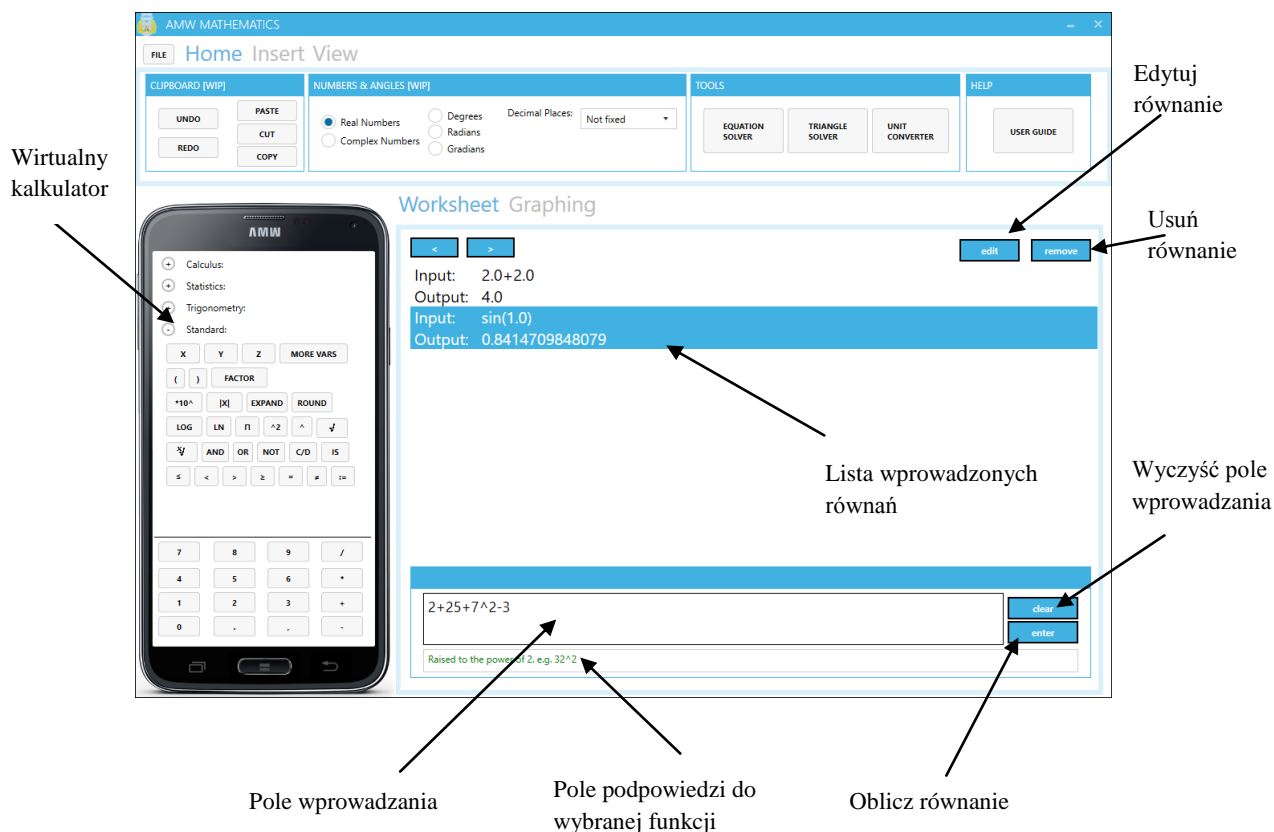
Funkcja zbudowana z punktów powinny być wprowadzane do pola przeznaczonego na nie według następujących wytycznych:

- Punkt powinien być wprowadzany w postaci $\{X,Y\}$
- Zbiór punktów $\{\text{punkt},\text{punkt},\dots,\text{punkt}\}$

Dodatkowo *Data Sets* posiada zestaw narzędzi znajdujących się w zakładce *Graphing Tools*, której zawartość oraz struktura zostały opisane w trakcie opisu działu *Equation&Functions*

2.4 Worksheet

Karta Worksheet umożliwia obliczanie podanych przez użytkownika wyrażeń matematycznych. Polecenia te można wpisywać za pomocą klawiatury fizycznej lub wirtualnego kalkulatora po lewej stronie interfejsu.



Opis poszczególnych elementów karty Worksheet:

- Pole wprowadzania - pole do którego wpisywane jest równanie, które ma być obliczone
- Pole podpowiedzi do wybranej funkcji – pole, które wyświetla się podpowiedź do funkcji wybranej z wirtualnego telefonu
- Oblicz równanie (**enter**) – w momencie kliknięcia wyrażenie w polu wprowadzania zostaje obliczone i dodane do listy wprowadzonych równań
- Wyczyść pole wprowadzania (**clear**) – wyczyść zawartość pola wprowadzania
- Lista wprowadzonych równań – lista w, której wyświetlają się wprowadzane (**input**) i obliczone wyrażenie (**output**)
- Usuń równanie (**remove**)– usuwa wybrany element listy
- Edytuj równanie (**edit**)–do pola wprowadzania zostaje wpisany **input** zaznaczonego elementu z listy
- Wirtualny kalkulator– narzędzie do obsługi wprowadzania wyrażeń (liczb i funkcji) bez używania fizycznej klawiatur (większy opis w kolejnym podpunkcie)

2.4.1 Wirtualny kalkulator

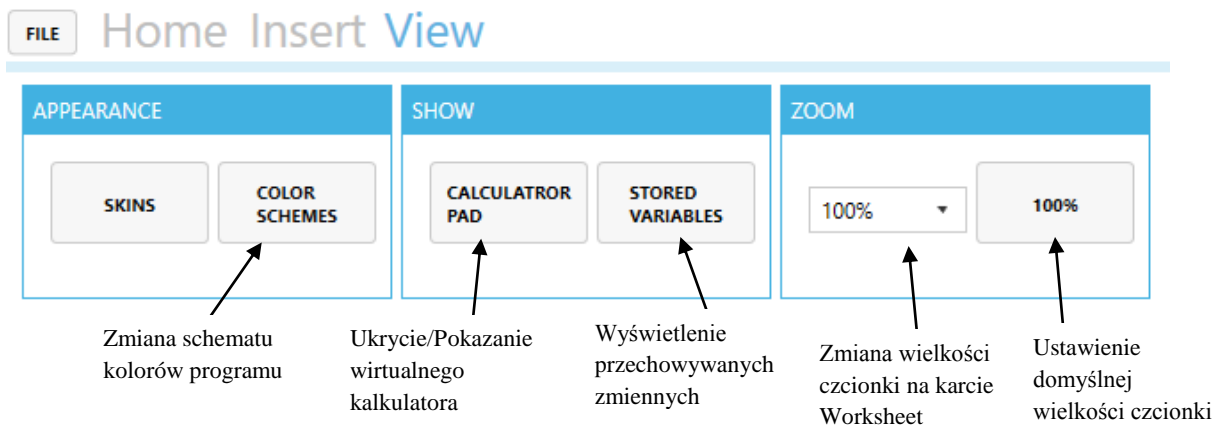


Opis poszczególnych elementów wirtualnego kalkulatora:

- Kategorie funkcji – podział funkcji ze względu na dział matematyki
- Przycisk rozwijania i zwijania kategorii – po kliknięciu pokazują się lub chowa lista z funkcjami związanymi z wybraną kategorią
- Przyciski obsługujące funkcje w danej kategorii – po wybraniu funkcji zostaje ona wpisana do pola wprowadzania, a w polu odpowiedzi wyświetla się opis i przykład obsługi wybranej funkcji
- Przycisk minimalizacji wszystkich kategorii – po wybraniu minimalizuje wszystkie kategorie widoczne na ekranie wirtualnego kalkulatora
- Obliczanie równania – równoznaczne z kliknięciem **enter**(obliczanie równania)
- Klawiatura podstawowa- przyciski wprowadzania liczb i znaków podstawowych
- Cofnij – usuń ostatni wprowadzony znak w polu wprowadzania

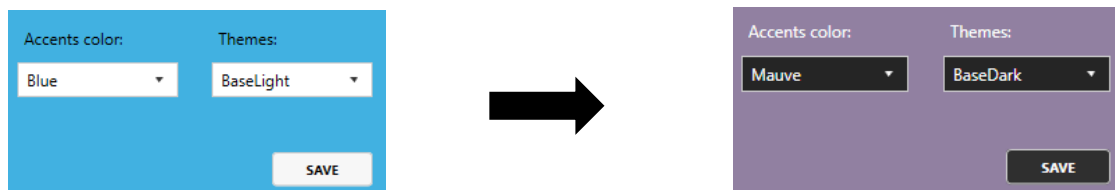
2.5 View

Kolejnym elementem interfejsu ściśle związanym z kartą Workseet są opcję widoku (**View**). Kata ta ma za zadanie dostosować program do użytkownika oraz ułatwić jego używanie.



2.5.1 ColorSchemes

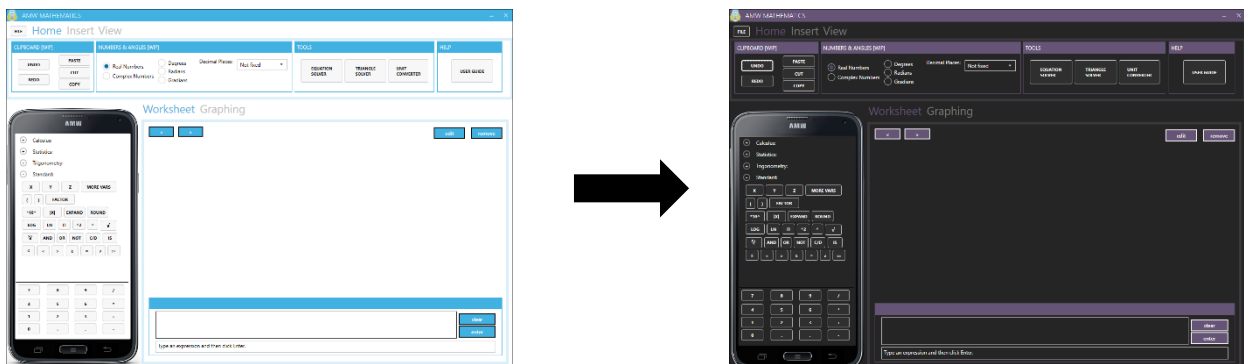
Wybierając opcję zmiany schematu kolorów programu (**colorschemes**) wyświetla nam się okienko dzięki, któremu użytkownik może dopasować wygląd na taki, który najbardziej mu odpowiada.



Mamy do dyspozycji dwa pola wyboru:

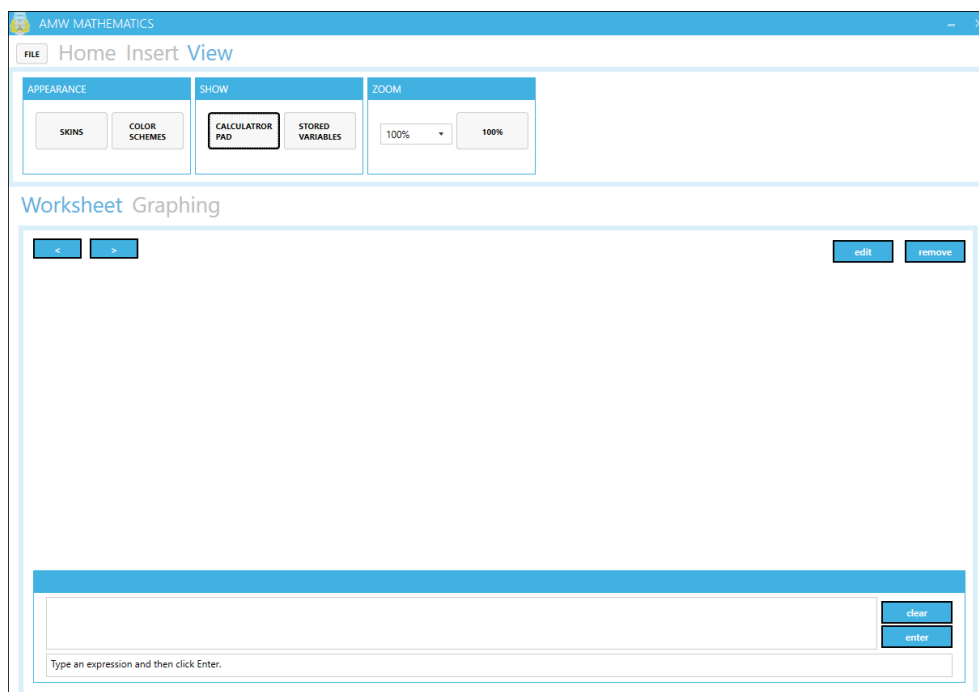
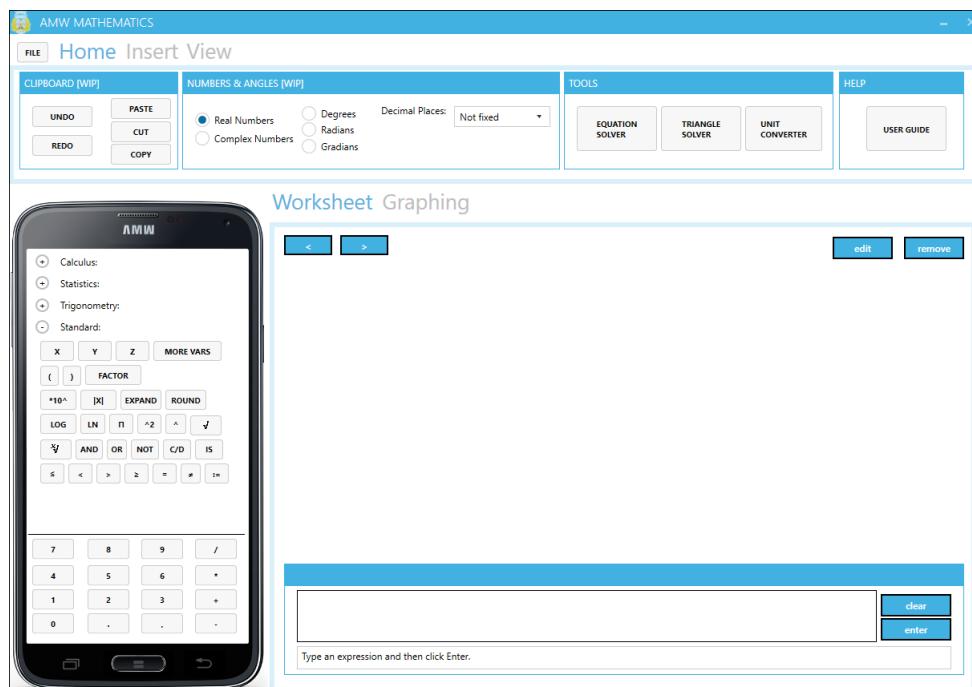
- Kolor akcentu (**Accentcolor**) – wybieramy jeden z dostępnych 22 kolorów akcentu programu. Domyślnym kolorem jest niebieski (**Blue**)
- Motyw – możliwość wybrania ciemnego lub jasnego motywu całego programu

Po wybraniu interesującego nas koloru i wciśnięciu przycisku zapisz (**Save**) program zmieni swój wygląd w zależności od wartości wybranych w polach, a sam program zapisze te ustawienia by przy ponownym uruchomieniu programu zostały wczytane te które wybrał użytkownik. (zapis ustawień może wymagać uruchomienia programu w trybie administratora lub zainstalowania programu na dysku innym niż C)



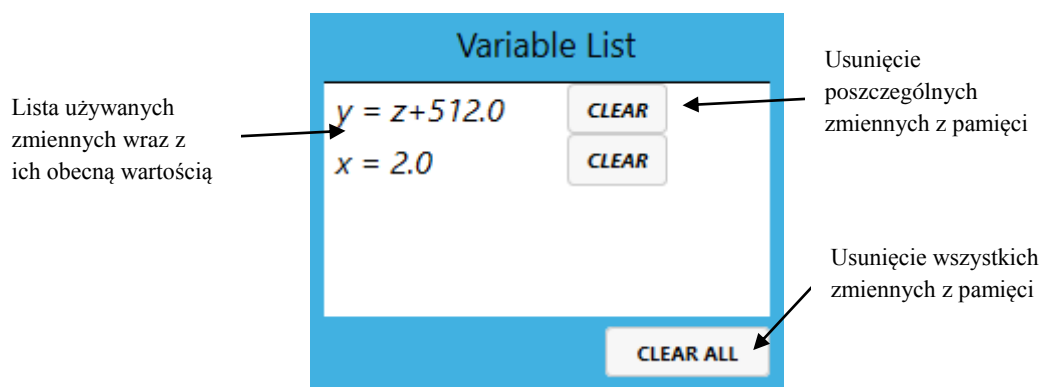
2.5.2 Calculator Pad

Przycisk ten odpowiada za wyświetlanie i ukrycie wirtualnego kalkulatora do wprowadzania równa, które był omawiany wcześniej i znajdują się po lewej stronie interfejsu. Domyślnie kalkulator jest widoczny.



2.5.3 StoredVariables

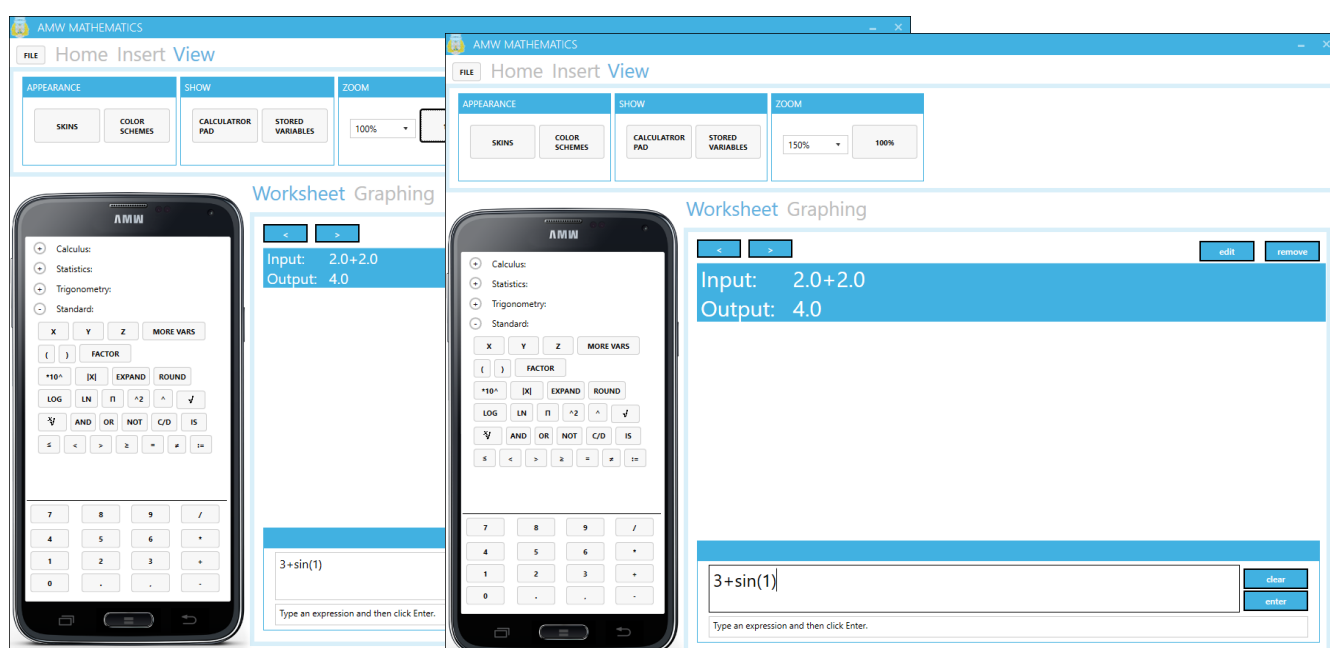
Przycisk ten odpowiada za wyświetlenie listy zmiennych, które zostały zadeklarowane podczas operacji na karcie Worksheet.



Po kliknięciu otwiera nam się okno z listą zmiennych w którym użytkownik może zobaczyć aktualnie zadeklarowane przez niego zmienne wraz z ich wartościami. Z poziomu tego okna użytkownik może usunąć pojedyncze zmienne (**clear**) lub usunąć wszystkie naraz (**clearall**). Po usunięciu zmiennych, aby korzystać z nich w karcie Worksheet użytkownik musi ponownie je zadeklarować.

2.5.4 Zoom

Ostatnim elementem karty widoku (**View**) są opcje związane z powiększeniem. Użytkownik może ustalić najbardziej odpowiadającą mu wielkość czcionki wprowadzania. Z rozwijanej listy może wybrać kilka wartości, gdzie domyślną wartością jest 100%. Przycisk z napisem 100% przywraca domyślne powiększenie (rozmiar czcionki). Wybrane zmiany wpływają na wielkość pola wprowadzania oraz listy wyrażeń na karcie Worksheet.



2.6 Tools

Kolejnym elementem programu są narzędzia (**Tools**). Znajdują się one na karcie domowej (**home**) w prawym górnym rogu.

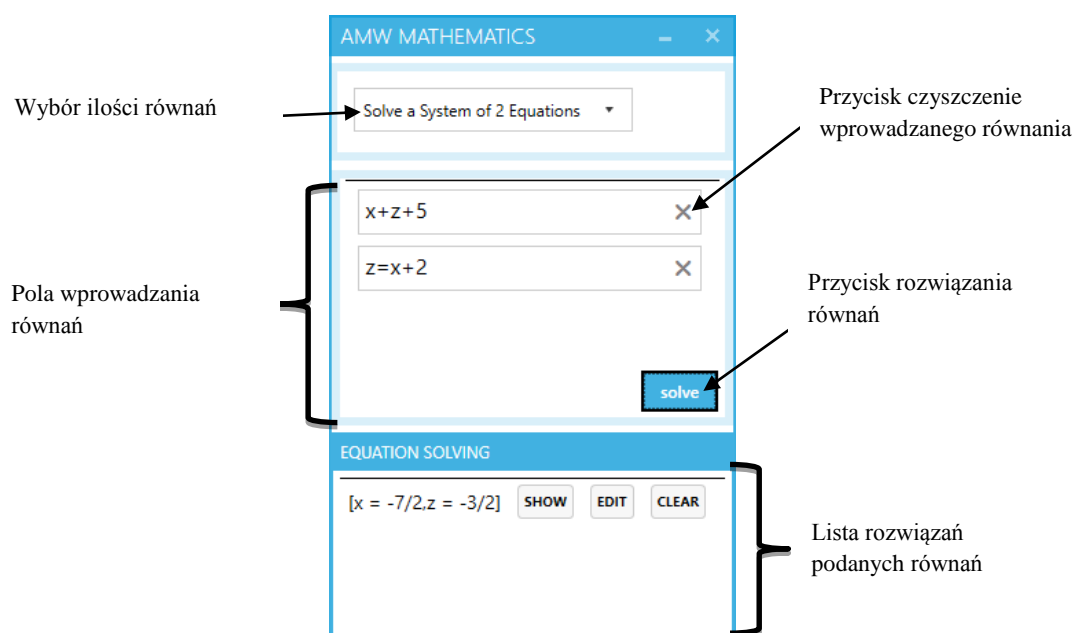
Są to trzy mniejsze podprogramy dostępne dla użytkownika, które zajmują się następującymi zagadnieniami:

- Equationsolver – rozwiązywanie równań
- Triangle solver – rozwiązywanie trójkątów
- Unit converter – konwersja jednostek



2.6.1 Equationsolver

Narzędzie to służy do rozwiązywania układów równań podanych przez użytkownika. Okno rozwiązywanie pojedyncze równanie jak i układ maksymalnie 6 równań.



Okno tego narzędzia otwiera się za pomocą przycisku na pasku domowym (**Home**) - **Equationsolver**. Po wyświetleniu okna użytkownik musi wybrać ilości równań na których będzie pracował. Wartość ta musi mieścić się w zakresie od 1 równania do układu 6 równań. Następnie trzeba wypełnić pola wprowadzania równań. Jeżeli użytkownik pomyli się podczas wpisywania równania można z łatwością wyczyścić wybrane pole za pomocą przynależnego do niego przycisku czyszczenia (X). Po wpisaniu wszystkich równań następnym krokiem jest wybranie przycisku rozwiązywania równań (**solve**). Po jego wciśnięciu do listy rozwiązań doda się nowa wartości z rozwianiami dla wpisanych równań. Na liście wyświetlają się odpowiedzi, które zastają w pamięci po zamknięciu okna oraz są ona zapisywane podczas tworzenia pliku zapisu (**file**→**save/save as...**).

Na liście występują również 3 przyciski :

- Show – wyświetla wyniki w bardziej przejrzysty sposób
- Edit – umożliwia edycje równań związanych z danymi rozwiązaniem
- Clear – czyści rozwiązania i równania z pamięci programu

2.6.2 Triangle solver

Narzędzie to umożliwia użytkownikowi bardziej zaawansowaną pracę na trójkątach. Po wpisaniu danych użytkownik dostaje informację o cechach trójkąta, który powstanie na podstawie podanych danych jednocześnie jest on wizualizowany w górnej części okna.

The screenshot shows the 'AMW MATHEMATICS' window. At the top, a blue triangle is visualized with vertices labeled γ , β , and α , and sides labeled a , b , and c . Below this, a 'SHOW' section displays 'Triangle Type' with a dropdown menu showing 'Isosceles triangle (two sides of equal length)' and 'Right triangle (one 90 degree angle)'. The 'Rules used to calculate' section lists 'Triangle Type' and 'Altitudes and area'. The 'Angles' section has a dropdown menu showing 'Angles', 'Sides', and 'Angles'. The 'SIDES' and 'ANGLES' sections contain input fields for sides c , b , a and angles γ , β , α . The 'calculate' button is at the bottom right, and the 'clear' button is at the bottom left.

Wizualizacja trójkąta w skali

Wybór cech w obliczonym trójkącie

Typ danych do wprowadzanie na podstawie których zostanie obliczony trójkąt

Wprowadzania wartości wybranego wyżej trybu

Rozwiązanie trójkąta na podstawie podanych danych

Wyczyszczenie całego okna z wprowadzonych danych

Okno tego narzędzia otwiera się za pomocą przycisku na pasku domowym (**Home**) - **Triangle solver**. Po wyświetleniu okna użytkownik musi wybrać typ danych do wprowadzenia na podstawie których zostanie obliczony i wygenerowany trójkąt. Mamy do wyboru wprowadzanie, kątów oraz długości boków. Po wprowadzaniu wybranych wartości do obliczenia trójkąta użytkownik musi użyć przycisku rozwiązania (**calculate**). Program wyliczy trójkąt na podstawie podanych wartości i narysuje go w górnej części okna w odpowiedniej skali by zmieścił się w oknie lub jeśli miał by być za mały powiększy go. Następnie użytkownik może wybrać jakie cechy trójkąta mają zostać wyświetlone.

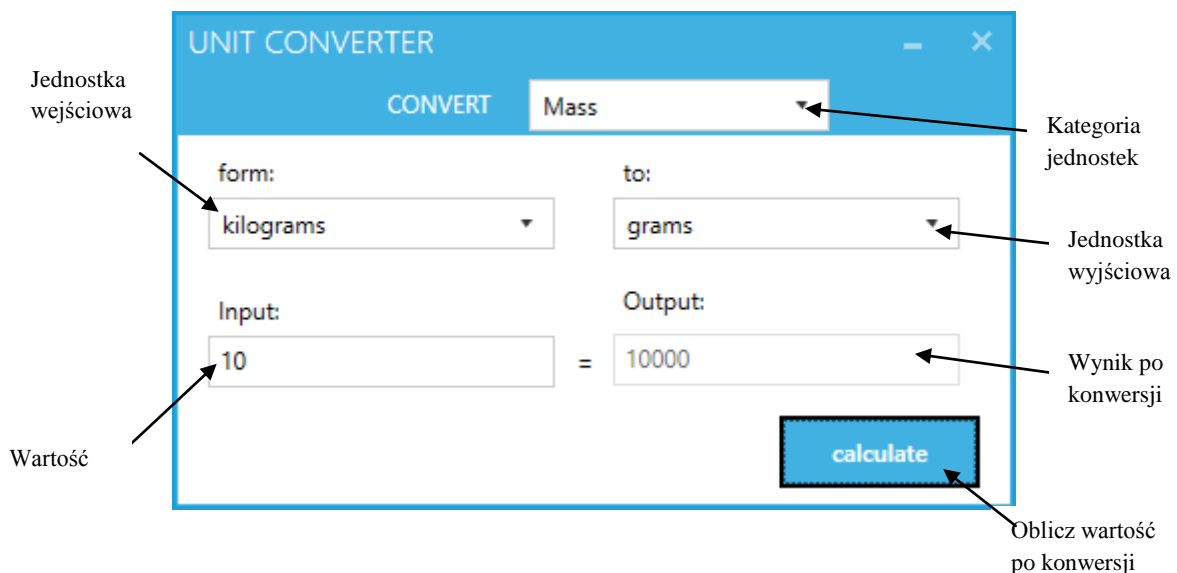
Ma do dyspozycji następujące cechy:

- Rules used to calculate – zasady użyte do obliczenia trójkąta
- Triangle type – typ trójkąta ze względu na boki i kąty (np. prostokątny, równoramienny)
- Altitudes and area – najważniejsze wartości trójkąta – wysokości każdego boku i powierzchnia

2.6.3 Unit converter

Narzędzie to umożliwia szybkie przeliczanie jednostek z różnych systemów i układów miar. Wszystkie jednostki podzielone są na 6 kategorii

- Odległość (**Length**) – jednostki określające odległości np. milimetry, centymetry, mile, cale, stopy
- Powierzchnia (**Area**) – jednostki określające powierzchnię np. metry kwadratowe, kilometry kwadratowe, cale kwadratowe, hektary, mile kwadratowe
- Masa (**Mass**) – jednostki określające masę np. gramy, kilogramy, tony, uncje, funty
- Temperatura (**Temperature**) – jednostki określające wartość temperatury np. stopnie Celsjusza, stopnie Fahrenheita, Kelwiny
- Czas (**Time**) – jednostki określające czas np. sekundy, minuty, godziny, dni
- Prędkość (**Velocity**) – jednostki określające szybkość np. metry/sekundę, mile/godzinę, stopy/godzinne, kilometry na godzinę



Obsługa tego narzędzia jest bardzo prosta. Okno konwertera otwiera się za pomocą przycisku na pasku domowym (**Home**) - **Unit Converter**. Po włączeniu okna użytkownik musi wybrać w jakiej kategorii znajdują się interesujące go jednostki. Następnie musi wybrać jednostkę wejściową oraz wyjściową i wpisać wartość którą chce przeliczyć z wybranej jednostki wejściowej do jednostki wyjściowej. Ostatnim krokiem jest wybranie przycisku obliczenia (**calculate**). Zmiana jednostki wyjściowej w przypadku gdy użytkownik zdażył wpisać już wartość powoduje automatyczne przeliczanie.

2.7 Help

Ostatnim elementem programu na pasku domowym (**home**) jest pomoc. W tej kategorii znajdują się jedynie przycisk User Guide, który otwiera nam instrukcje użytkowania w wersji PDF.

