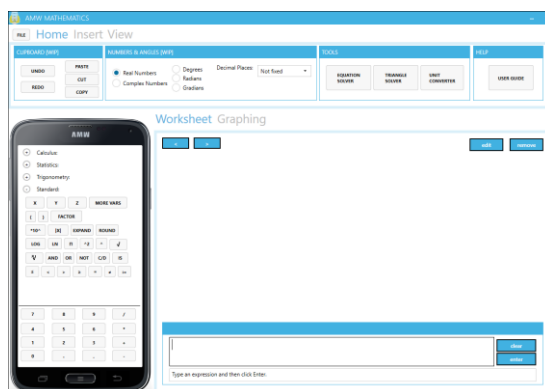


1. Obsługa programu AMW Mathematics

1.1. Opis elementów programu AMW Mathematics

Na wstępie instrukcji zostanie przybliżona użytkownikowi terminologia dotycząca elementów interfejsu, które pojawią się w programie wraz z ich graficznymi przykładami.

- Okno główne – okno widoczne po uruchomieniu i załadowaniu się programu AMW Mathematics.



Rysunek 1 Przykład okna głównego

- Karta – element interfejsu służący do grupowania programu w logiczne całości.

Home Insert View Worksheet Graphing

Rysunek 2 Przykłady kart

- Zakładka – element interfejsu grupujący właściwości w karcie „Graphing” oraz funkcje „Wirtualnego kalkulatora”

+ Equations & Functions + Data Sets

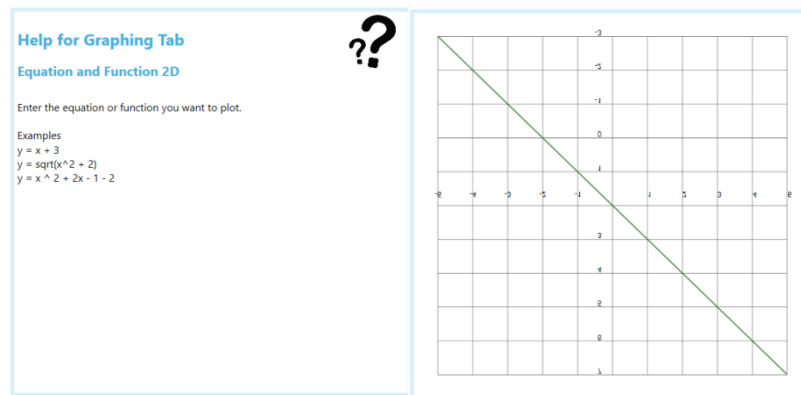
Rysunek 3 Przykłady zakładek

- Przycisk – element interfejsu, który po kliknięciu powoduje wykonanie określonej czynności



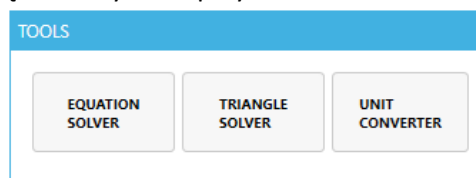
Rysunek 4 Przykłady przycisków

- Obszar roboczy – obszar w karcie „Graphing” na którym wyświetlają się podpowiedzi do wybranej zakładki lub program wyświetla na nim gotowy wykres.



Rysunek 5 Przykład Obszaru Roboczego

- Grupa przycisków – uporządkowany zbiór przycisków.



Rysunek 6 Przykład grupy przycisków

1.2. Wymagany sprzęt i oprogramowanie


Do prawidłowej pracy AMW Mathematics wymagane jest zainstalowanie:

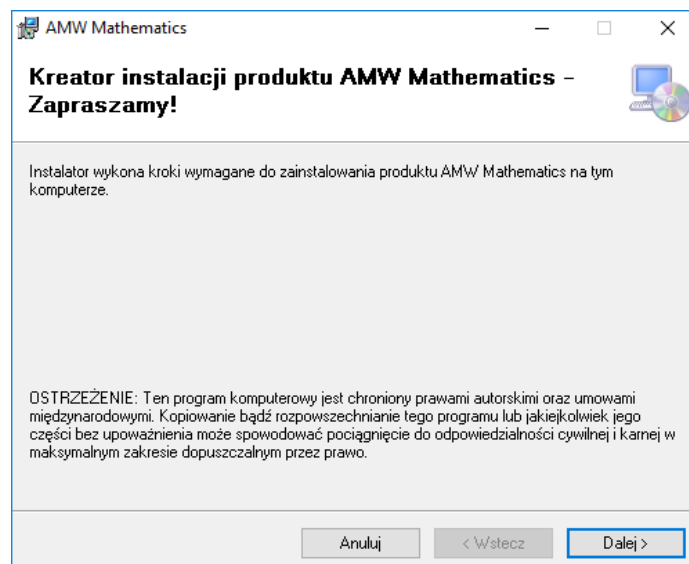
- Systemu operacyjnego Windows 7 lub nowszego;
- Programu .NET Framework 4.5 lub nowszego;

Ponadto program potrzebuje 120 MB obszaru na dysku twardym

1.3. Instalacja programu

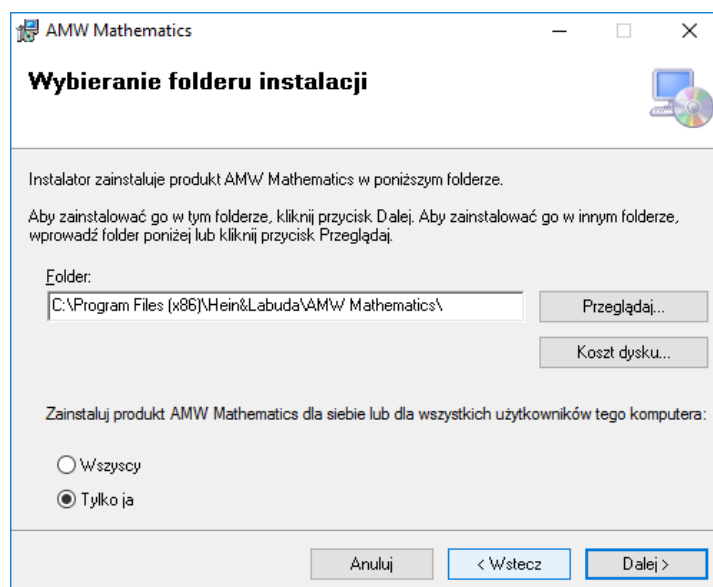
Program AMW Mathematics można zainstalować na komputerze spełniającym wymienione w punkcie 1.2 wymagania.

Proces instalacji zaczyna się poprzez uruchomienie dołączonego do niniejszej pracy inżynierskiej pliku  AMW Mathematics . Powoduje to ukazanie się okna kreatora instalacji programu AMW Mathematics



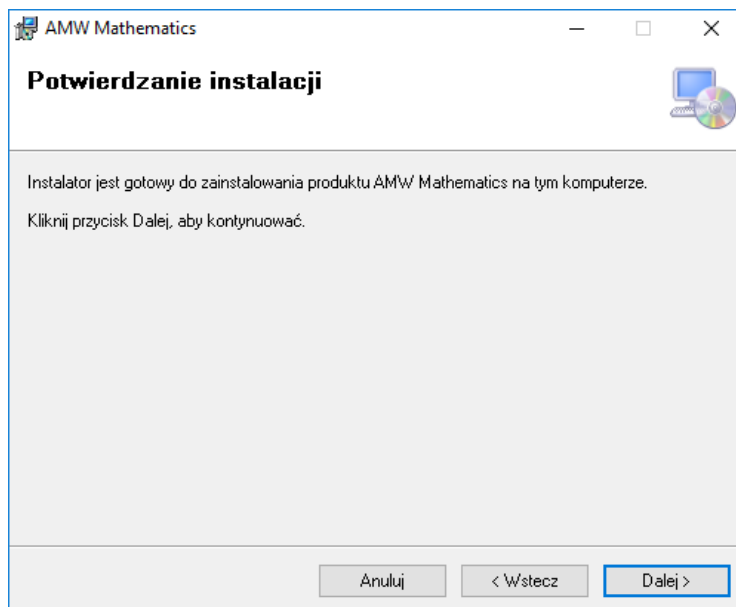
Rysunek 7 Okno powitalne kreatora instalacji

Po kliknięciu przycisku „Dalej” pojawia się ekran jak na rysunku 2. Należy tutaj podać lokalizację, w której program AMW Mathematics ma zostać zainstalowany, oraz wybrać dostępność programu AMW Mathematics dla użytkowników tego komputera.



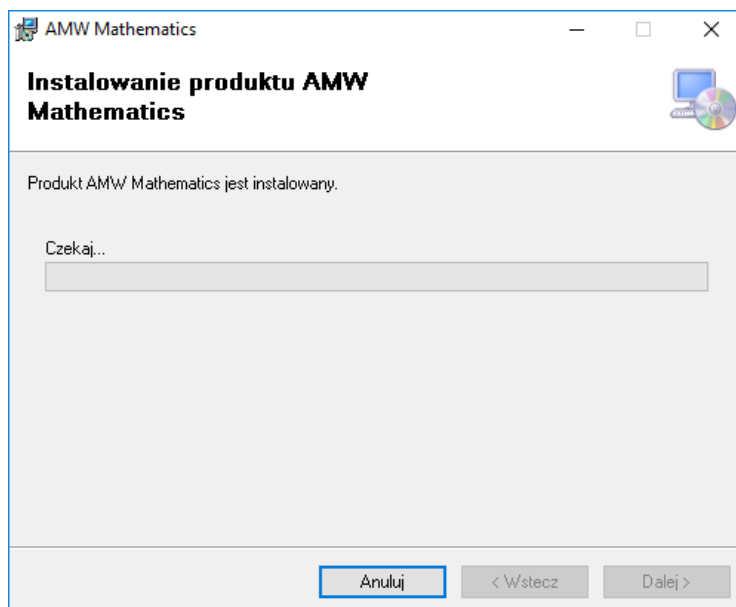
Rysunek 8 Okno wyboru folderu instalacji

Po określeniu lokalizacji i wybraniu przycisku „Dalej” instalator jest gotowy do zainstalowania programu jak widać na rysunku 10. W celu kontynuowania instalacji należy kliknąć przycisk „Dalej”



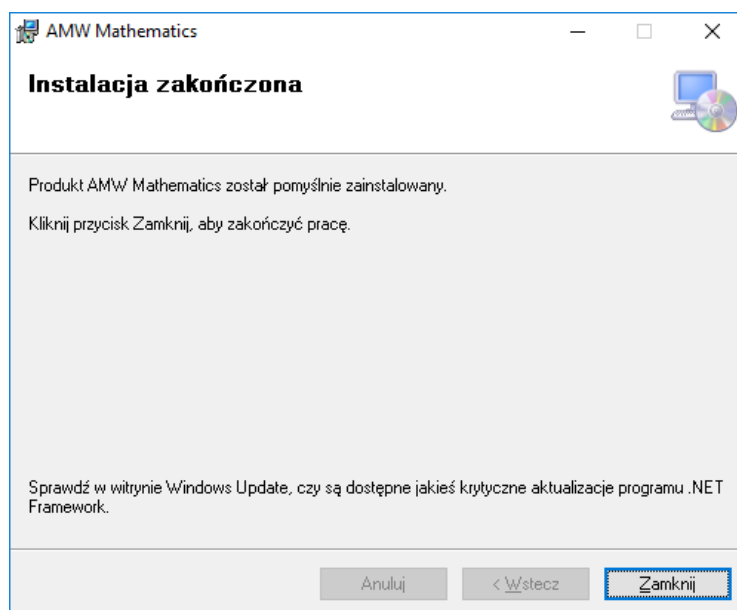
Rysunek 9 Okno potwierdzenia instalacji

Po kliknięciu przycisku „Dalej” widoczny jest ekran informacji o stanie instalacji



Rysunek 10 Okno zaawansowania instalacji

Po zainstalowaniu programu wyświetla się okno potwierdzające ukończoną instalację.



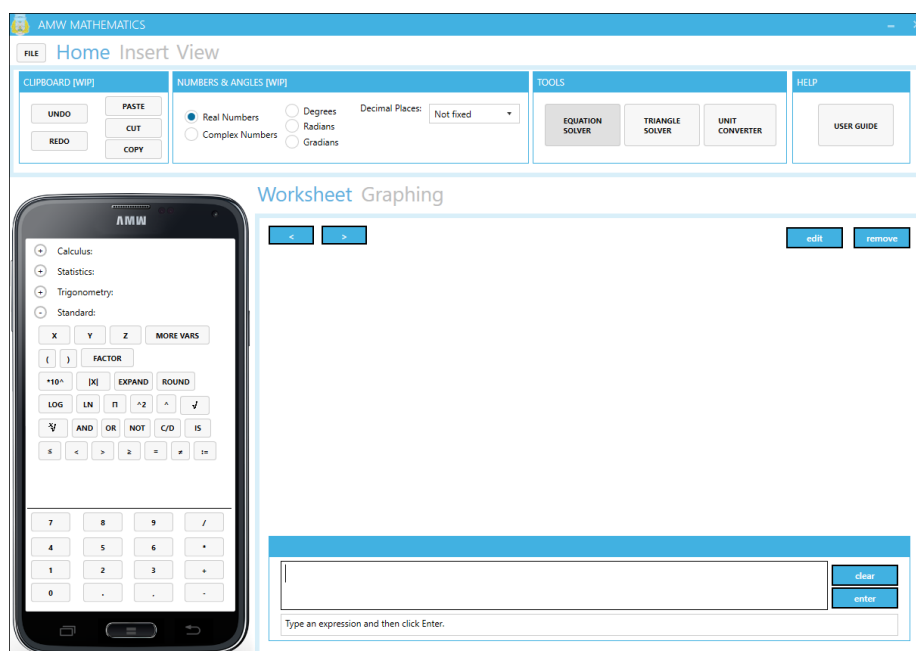
Rysunek 11 Okno zakończenia instalacji

1.4. Praca z użyciem Programu

1.4.1. Okno główne

Po uruchomieniu programu wyświetlony zostaje okno główne. Użytkownik korzystający z programu ma do dyspozycji:

- **File** – przycisk, pod którym znajdują się operacje zapisu, 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*,
- **Tools** – grupa przycisków zawierająca zestaw narzędzia takie 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** – zakładka w której znajdują się funkcje dostosowujące wygląd programu do wymagań użytkownika, istnieje tam również funkcja odpowiedzialna za przechowywanie zadeklarowanych zmiennych.

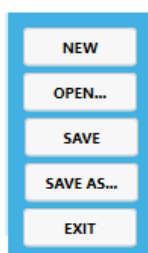


Rysunek 12 Okno główne

W następnych podpunktach zostaną szczegółowo omówione wyżej wymienione elementy.

1.4.2. Element ekranu głównego – przycisk „File”

Po naciśnięciu przycisku „File” ukazuje się grupa przycisków.



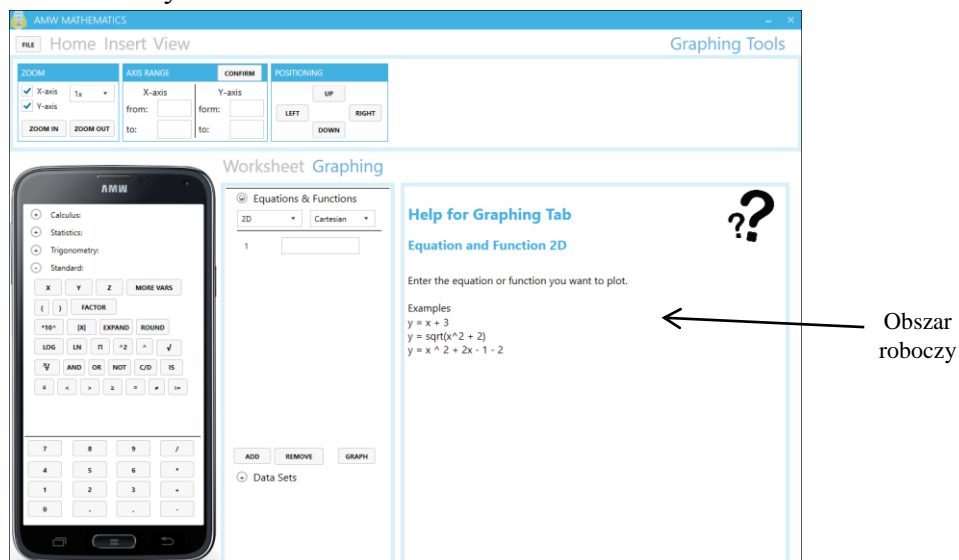
Rysunek 13 Grupa przycisku "File"

Grupa przycisków kryjąca się pod przyciskiem „File” zawiera poniższy zestaw funkcji dostępnych dla użytkownika:

- **New** – po kliknięciu tego przycisku program AMW Mathematics czyści wszystkie pola i przechodzi do stanu początkowego,
- **Open** – funkcja ta umożliwia otwarcie wcześniej zapisanego projektu.
- **Save** – po kliknięciu tego przycisku wszelkie dane przechowywane w programie AMW Mathematics zostają zapisane do pliku, który użytkownik wybrał wcześniej. Jeżeli użytkownik nie utworzył wcześniej tego pliku, program AMW Mathematics
- prosi o podanie nazwy i ścieżki, gdzie plik miałby zostać stworzony,
- **Save as** – program AMW Mathematics wykonuje te same operacje co przy przycisku „Save” jednak przy każdym zapisie za pomocą tego przycisku użytkownik musi podać nazwę i ścieżkę zapisu tego pliku.

1.4.3. Element ekranu głównego – karta „Graphing”

Po wybraniu karty „Graphing” wyświetlona zostaje jej zawartość, która umożliwia użytkownikowi tworzenie wykresów.

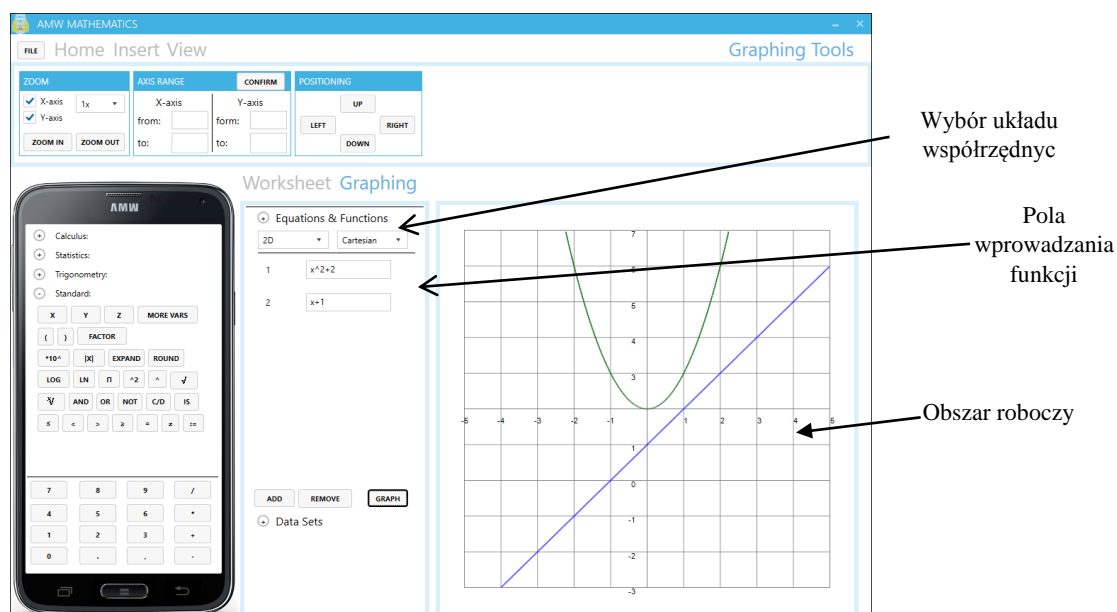


Rysunek 14 Karta "Graphing"

Do dyspozycji użytkownika oddane zostają dwie zakładki „Equations & Functions” oraz „Data Sets”, które umożliwiają tworzenie wykresów liniowych oraz wyświetlenie zestawu danych w układzie kartezjańskim. Rozwinięcie wybranej zakładki powoduje wyświetlenie w obszarze roboczym wskazówek dotyczących jej przeznaczenia wraz z przykładami użycia.

1.4.3.1. Zakładka „Equations & Functions” karty „Graphing”

Zakładka ta umożliwia tworzenie wykresu funkcji na kartezjańskim lub biegunowym układzie współrzędnych.



Rysunek 15 Zakładka "Equation & Functions"

Zakładka „Equation & Functions” posiada następujące elementy:

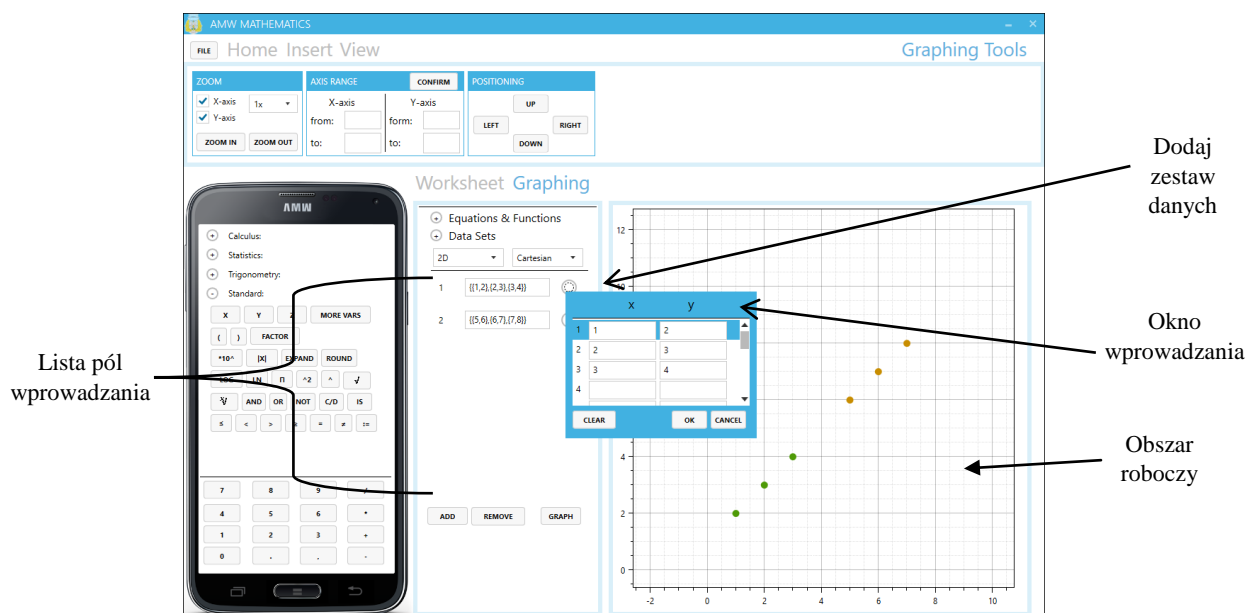
- *Pola wprowadzania* – pola, w których użytkownik wprowadza analityczne wyrażenie interesującej użytkownika funkcji.
- *Graph* – po kliknięciu tego przycisku w obszarze roboczym zostają utworzone wykresy wszystkich funkcji podane w polach wprowadzania w wybranym przez użytkownika układzie współrzędnych,
- *Remove* – po kliknięciu tego przycisku zostaje usunięte pole wprowadzania funkcji zajmujące ostatnią pozycję na liście,
- *Add* – po kliknięciu tego przycisku zostaje dodane kolejne pole wprowadzania funkcji.
- *Wybór układu współrzędnych* - rozwijana lista umożliwiająca nam określenie w jakim układzie współrzędnych chcemy, aby program utworzył wykres funkcji (kartezjańskim lub biegunowym).

Funkcje powinny być wpisane do pól ich wprowadzania według następujących wytycznych:

- Funkcja powinna zawierać tylko jedną zmienną, której nazwa jest x
- Funkcja nie może zawierać znaku „=” (domyślnie wprowadzone funkcje mają postać „y= <wartość pola wprowadzania>”)

1.4.3.2. Zakładka „Data Sets” karty „Graphing”

Zakładka ta umożliwia graficzne przedstawienie w układzie kartezjańskim zestawów danych, które zostały wprowadzone przez użytkownika.



Rysunek 16 Zakładka "Data Sets"

Zakładka „Data Sets” posiada następujące elementy:

- *Pola wprowadzania* – pola, w które użytkownik wprowadza zestawy danych, mające zostać przedstawione w układzie kartezjańskim.

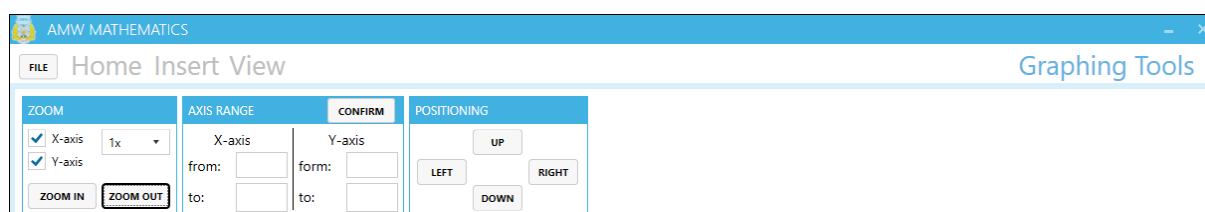
- *Graph* – po kliknięciu tego przycisku program przedstawia w obszarze roboczym wykresy w układzie kartezjańskim sporządzone na podstawie wszystkich zestawów danych wprowadzonych przez użytkownika.
- *Remove* – po kliknięciu tego przycisku zostaje usunięte pole wprowadzania zajmujące ostatnią pozycję na liście.
- *Add* – po kliknięciu tego przycisku zostaje dodane kolejne pole wprowadzania zestawu danych.
- *Dodaj zestaw danych* – po kliknięciu tego przycisku wyświetla się okno, które ułatwia użytkownikowi wprowadzanie zestawu danych.

Zestawy danych powinny być wpisane do pól ich wprowadzania według następującego wzorca:

- Współrzędne punktu powinny być wprowadzane w postaci $\{X,Y\}$ np. $\{1,1\}$
- Zbiory współrzędnych punktów powinny być wprowadzane w postaci: $\{\text{punkt}, \text{punkt}...\}$ np. $\{\{1,1\}, \{2,2\}, \{3,3\}\}$

1.4.3.3. Ustawienia wykresów - „Graphing Tools”

Po przejściu do karty „Graphing” w prawym górnym rogu ekranu AMW Mathematics wyświetla się nowa karta ustawień „Graphing Tools”. Opcje tej karty dają użytkownikowi możliwość modyfikowania wykresów stworzonych w obszarze roboczym przez zakładki „Equation & Functions” i „Data Sets” wykresami.



Rysunek 17 Karta ustawień "Graphing Tools"

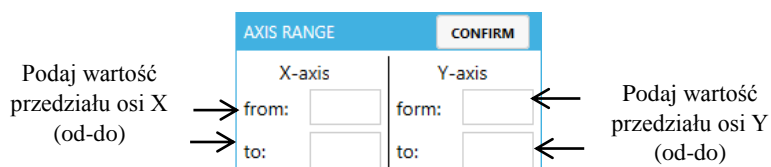
Opis poszczególnych elementów występujących w zakładce „*Graphing Tools*”:

- Positioning – przemieszczanie granic fragmentu obszaru układu współrzędnych w obszarze roboczym
 - *Up* – przycisk ten umożliwia przemieszczanie granic fragmentu obszaru układu współrzędnych w górę,
 - *Down* – przycisk ten umożliwia przemieszczanie granic fragmentu obszaru układu współrzędnych w dół,
 - *Left* – przycisk ten umożliwia przemieszczanie granic fragmentu obszaru układu współrzędnych w lewo,
 - *Right* – przycisk ten umożliwia przemieszczanie granic fragmentu obszaru układu współrzędnych w prawo.



Rysunek 18 Grupa przycisków "Positioning"

- Axis Range – ustawienie wyświetlanego zakres układu współrzędnych znajdującego się w obszarze roboczym
 - *Confirm* – zmiana wyświetlanego zakresu widocznego w obszarze roboczym układu współrzędnych wybranego przez użytkownika. Przedział osi x oraz y są podawane oddzielnie w polach *from*, *to*.



Rysunek 19 Grupa przycisków "Axis Range"

- Zoom – zmiana zakresu wartości na osiach wyznaczającego obszaru roboczego
 - *Zoom In* – przycisk umożliwiający zmniejszenie zakresu wartości układu współrzędnych, obejmowanego przez obszar roboczy.
 - *Zoom Out* – przycisk umożliwiający zwiększanie zakresu wartości układu współrzędnych, obejmowanego przez obszar roboczy.

Zwiększanie i zmniejszanie zależy od tego którą opcję zaznaczył użytkownik:

- gdy pola wyboru X-axis i Y-axis są zaznaczone zakresy wartości osi X i Y obejmowany przez obszar roboczy jest zwiększany lub zmniejszany jednocześnie,
- gdy pole wyboru X-axis jest zaznaczone zakres wartości osi X jest zwiększany lub zmniejszany,
- gdy pole wyboru Y-axis jest widziany zakres wartości osi Y jest zwiększany lub zmniejszany.

Istnieje także możliwość wyboru krotności zmiany widocznego zakresu wartości. Domyślnie ustawiona jest ona na wartość 1x, jednakże można to zmienić wybierając interesującą nas krotność z rozwijanej listy.

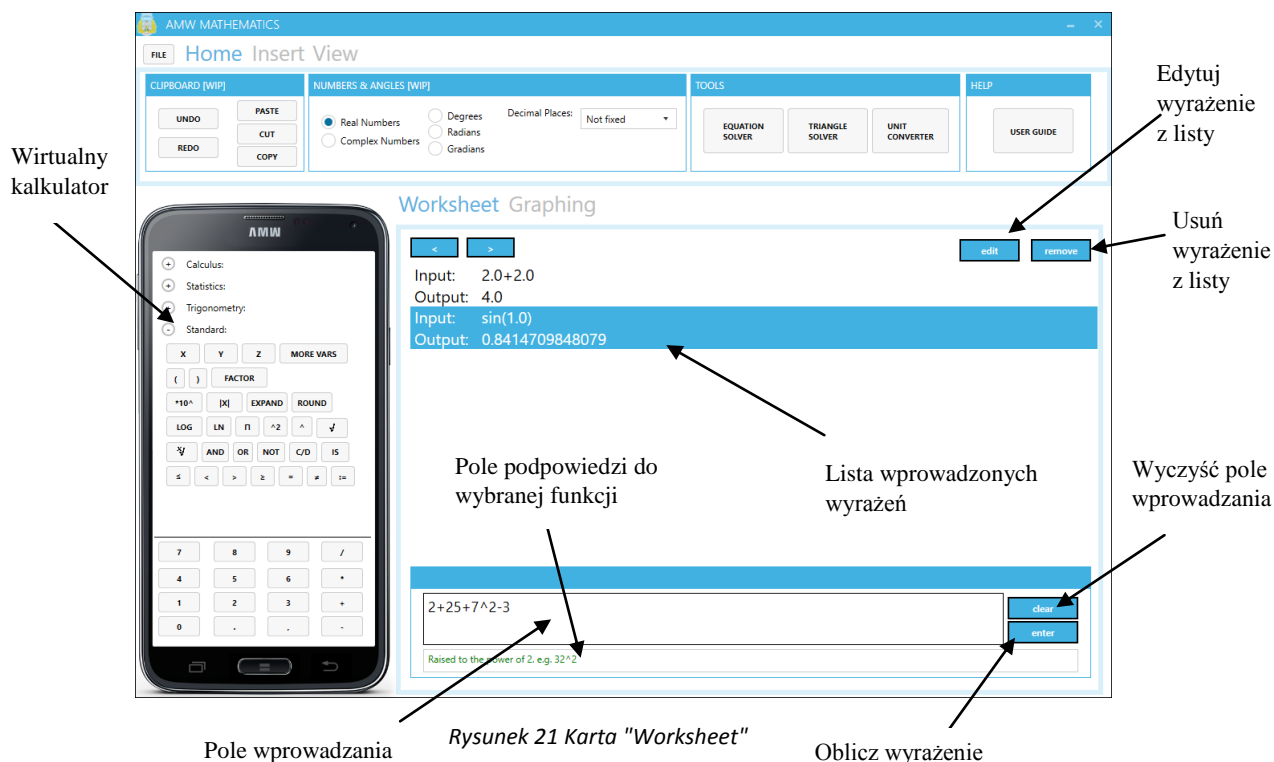


Rysunek 20 Grupa przycisków "Zoom"

1.4.4. Element ekranu głównego – Karta „Worksheet”

1.4.4.1. Obszar roboczy karty Worksheet

Karta Worksheet umożliwia obliczanie wartości podanych przez użytkownika wyrażeń matematycznych. Wyrażenia te można wpisywać z klawiatury fizycznej, wirtualnej lub za pomocą wirtualnego kalkulatora po lewej stronie interfejsu programu AMW Mathematics.



Karta Worksheet zawiera następujące elementy:

- *Pole wprowadzania* - pole, do którego użytkownik wpisuje formułę, której wartość program ma obliczyć.
- *Pole podpowiedzi do wybranej funkcji* – pole, w którym wyświetla się podpowiedź, (nazwa i przykład użycia) funkcji wybranej z wirtualnego kalkulatora.
- *Enter* (Oblicz wyrażenie) – po kliknięciu tego przycisku wartość wyrażenia wprowadzona przez użytkownika w polu wprowadzania zostaje obliczona i dodana wraz z startowym wyrażeniem do listy wprowadzonych wyrażeń,
- *Clear* (Wyczyść pole wprowadzania) – wyczyść zawartość pola wprowadzania
- Lista wprowadzonych równań – lista, na której wyświetlane jest wprowadzane przez użytkownika wyrażenia „Input” i obliczona ich wartość „Output”,
- *Remove* (Usuń wyrażenie z listy) – usuwa wybrany element z listy,
- *Edit* (Edytuj wyrażenie z listy) – do pola wprowadzania zostaje przepisana wartość „Input” z zaznaczonego elementu z listy,

- *Wirtualny kalkulator* – narzędzie do wprowadzania wyrażeń (liczb i funkcji) bez używania fizycznej klawiatury (element ten zostanie szerzej opisany w następnym punkcie).

1.4.4.2. Wirtualny kalkulator



Rysunek 22 Wirtualny kalkulator

W skład „Wirtualnego kalkulatora” wchodzi następujące elementy:

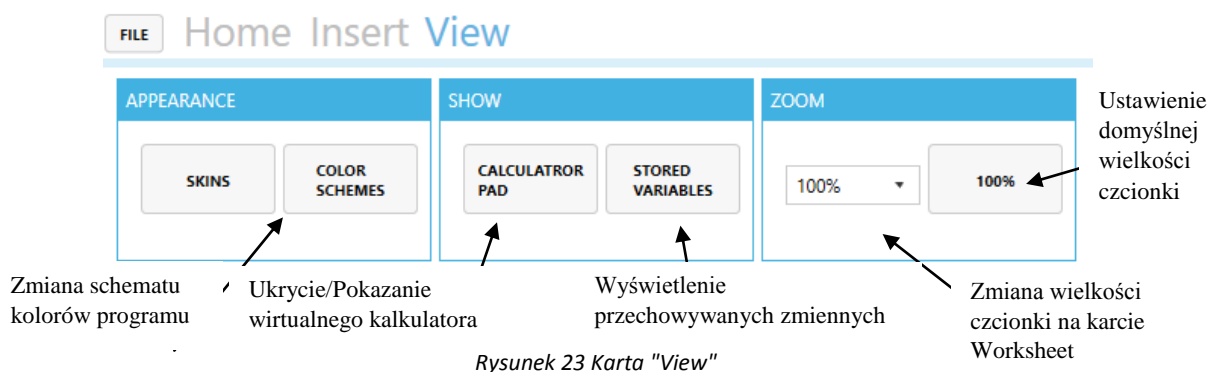
- *Kategorie funkcji* - zakładki grupujące funkcje ze względu na dział matematyki,
- *Przycisk chowania i odkrywania zawartości kategorii* – po kliknięciu pokazują się lub chowa lista z funkcjami należącymi do wybranej kategorii,
- *Przyciski obsługujące funkcje w danej kategorii* – po wybraniu funkcji zostaje ona wpisana do pola wprowadzania, a w polu odpowiedzi wyświetla się opis i przykład użycia tej funkcji,
- Przycisk chowania zawartości wszystkich zakładki – po kliknięciu tego przycisku wszystkie listy z funkcjami widocznymi na ekranie wirtualnego kalkulatora zostają schowane
- Obliczanie wyrażenie – równoznaczne z kliknięciem przycisku „Enter”,
- Klawiatura podstawowa - przyciski wprowadzania liczb i znaków podstawowych

- Cofnij – usuń ostatni znak znajdujący się w polu wprowadzania.

1.4.5. Element interfejsu – karta „View”

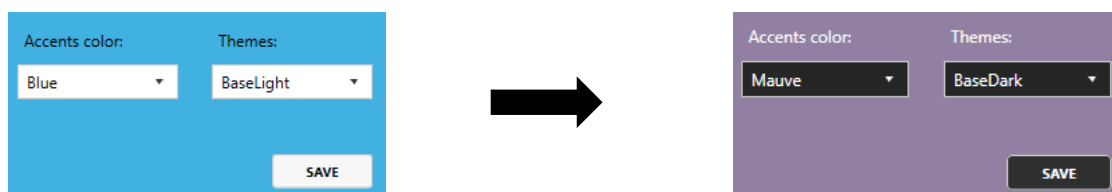
1.4.5.1. Opis karty „View”

Kolejnym elementem interfejsu ściśle związanym z omawianą wcześniej kartą Worksheet jest karta „View” znajdująca się w górnej części interfejsu. Karta ta ma za zadanie dostosować program do preferencji użytkownika oraz ułatwić jego używanie. Poszczególne opcje tej karty zostaną przedstawione w kolejnych punktach tej instrukcji.



1.4.5.2. Przycisk „Color schemes” karty „View”

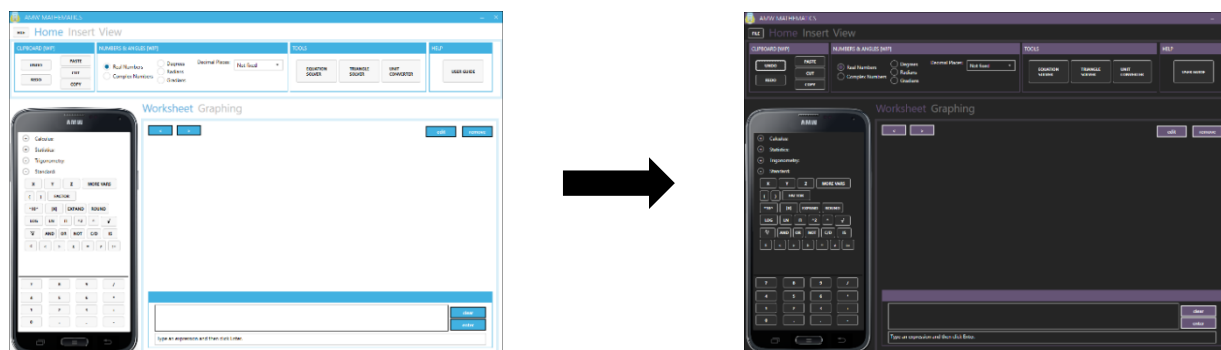
Po kliknięciu przycisku „Color schemes” (zmiany schematu kolorów programu) wyświetla nam się okienko, dzięki któremu użytkownik może dopasować wygląd programu



W oknie „Color schemes” do dyspozycji dwa pola wyboru:

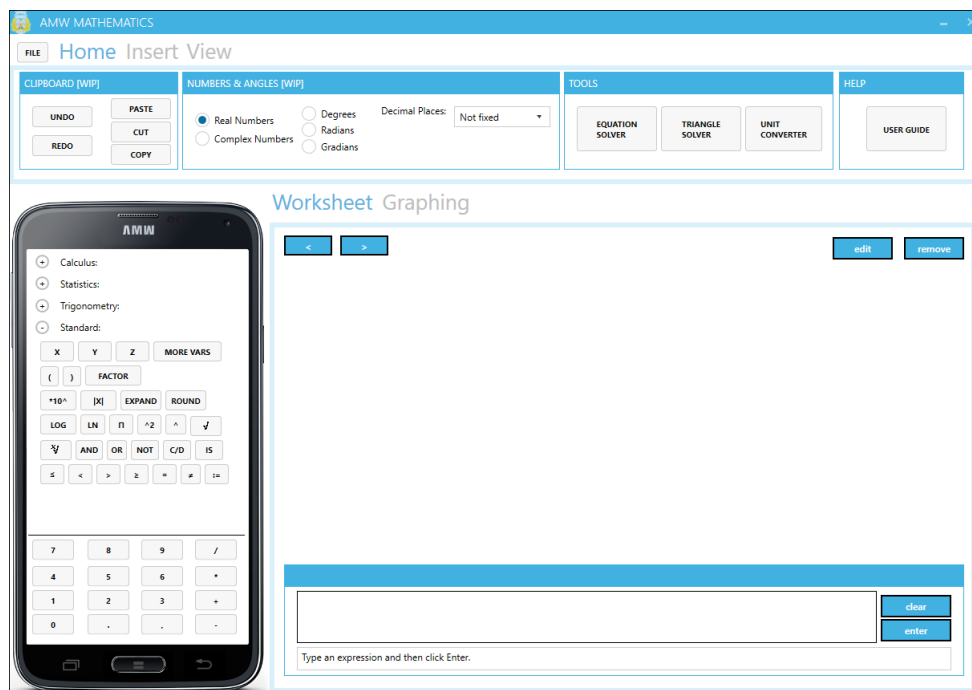
- Kolor akcentu (**Accents color**) – wybieramy jeden z dostępnych 22 kolorów akcentu programu. Domyślnym kolorem jest niebieski (**Blue**),
- Motyw – możliwość wybrania ciemnego lub jasnego motywu całego programu.

Po wybraniu interesującego użytkownika koloru i wciśnięciu przycisku „Save” program zmieni swój wygląd w zależności od wybranych wartości, a sam program zapisze te ustawienia by przy ponownym uruchomieniu programu zostały one wczytane.

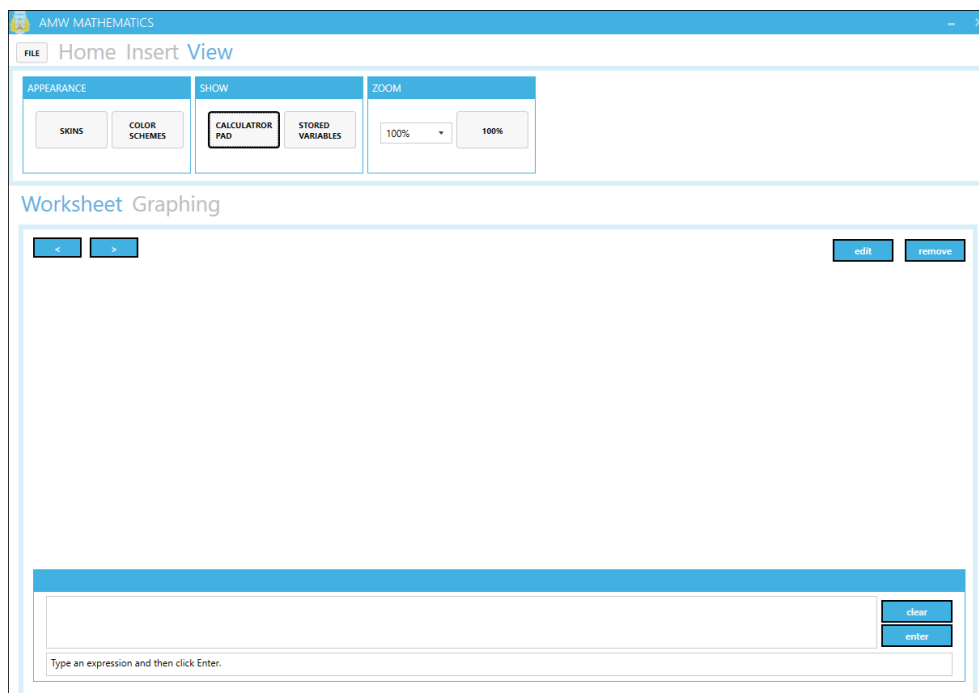


1.4.5.3. Przycisk „Calculator Pad” karty „View”

Po kliknięciu przycisku „*Calculator Pad*” program wyświetla lub ukrywa wirtualny kalkulator, który był omawiany w punkcie 2.4.2 i znajduje się po lewej stronie interfejsu. Domyślnie kalkulator jest widoczny.



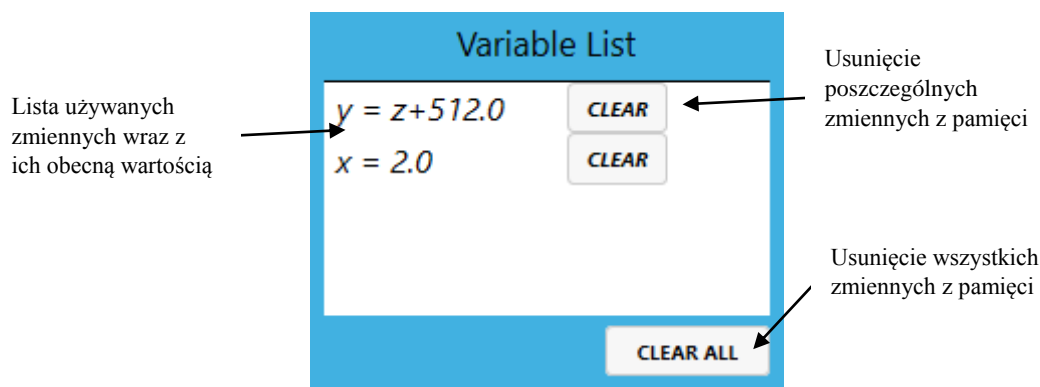
Rysunek 26 Interfejs z wyświetlonym "Wirtualnym kalkulatorem"



Rysunek 27 Interfejs z ukrytym "Wirtualnym kalkulatorem"

1.4.5.4. Przycisk „Stored Variables” karty „View”

Po kliknięciu przycisku „Stored Variables” program wyświetla okno „Variable List”

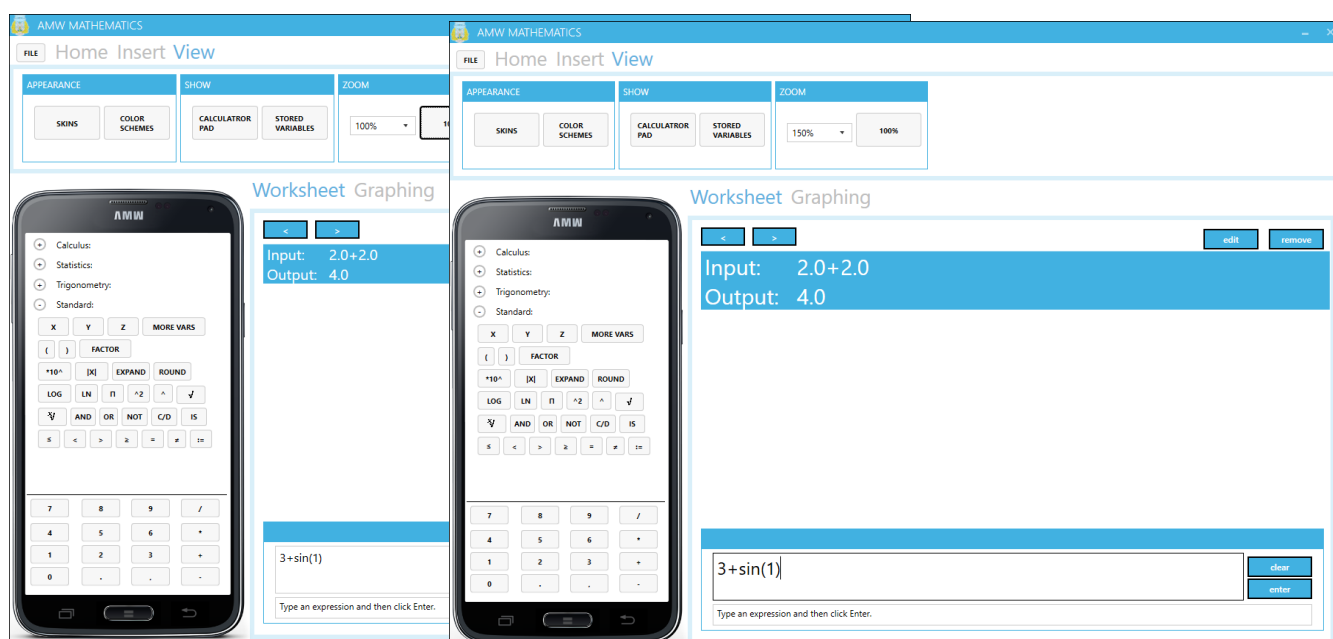


Rysunek 28 Okno "Variable List"

Okno „Variable List” zawiera listę bieżąco zadeklarowanych przez użytkownika zmiennych wraz z ich wartościami. Z poziomu tego okna użytkownik może usunąć z pamięci pojedynczą zmienną za pomocą przycisku „Clear” lub usunąć wszystkie przy pomocy przycisku „Clear all”. Po usunięciu zmiennych z pamięci nie będą one brane pod uwagę podczas obliczeń na karcie „Worksheet”. Użytkownik może po raz kolejny używać tych zmiennych dopiero po ich ponownej deklaracji.

1.4.5.5. Grupa przycisków „Zoom” karty „View”

Ostatnim elementem karty „View” jest grupa przycisków wiązana z powiększeniem czcionki na karcie „Worksheet”. Użytkownik może ustalić odpowiadającą mu wielkość czcionki pola wprowadzania i listy już wprowadzonych równań. Z rozwijanej listy ma do dyspozycji kilka wartości, gdzie domyślną jest 100%. Przycisk z napisem 100% przywraca domyślny rozmiar czcionki.



Rysunek 29 Różne ustawienia wielkości czcionki

1.4.6. Element menu – grupa przycisków „Tools”

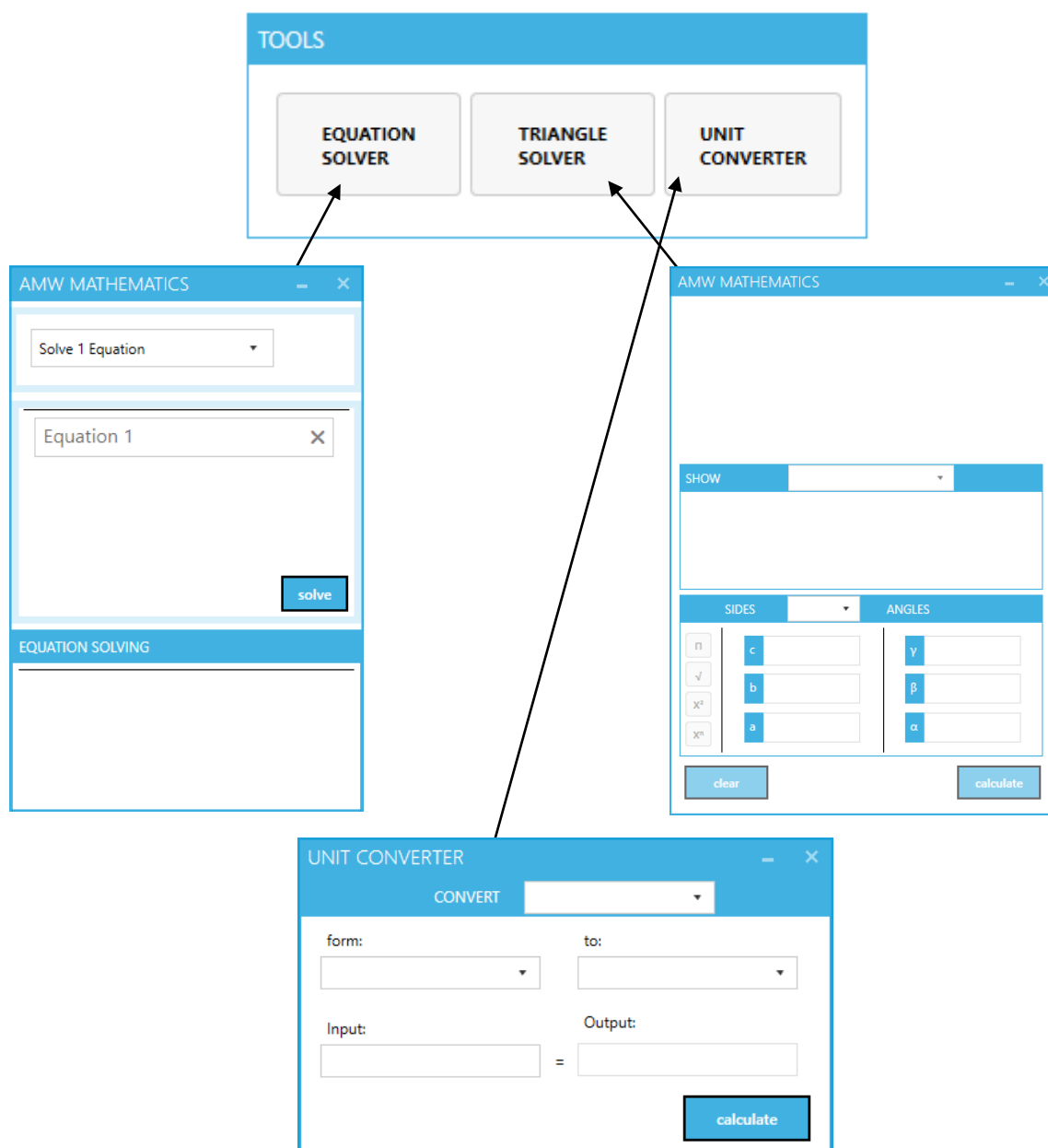
1.4.6.1. Opis grupy przycisków „Tools”

Kolejnym elementem programu jest grupa narzędzi „Tools”. Znajduje się one na karcie „Home” w prawym górnym rogu interfejsu programu.

Każdy z przycisków odpowiada za osobne podprogramy dostępne dla użytkownika, które zajmują się następującymi zagadnieniami:

- Equation solver – rozwiązywanie równań,
- Triangle solver – rozwiązywanie trójkątów,
- Unit converter – konwersja jednostek.

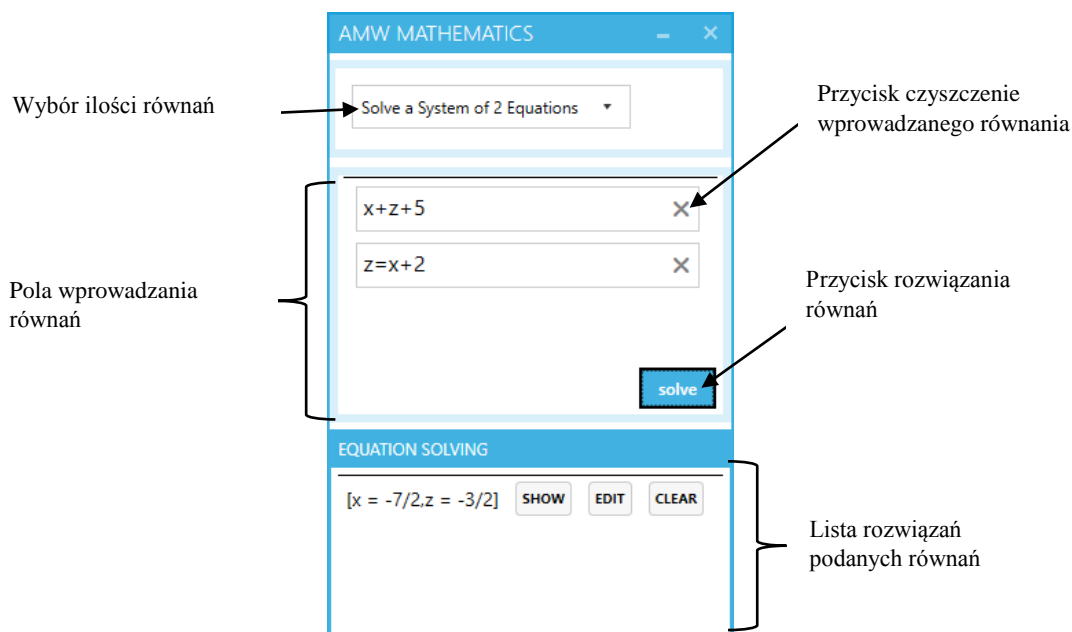
W dalszych podpunktach narzędzia te zostaną szczegółowo opisane



Rysunek 30 Narzędzia dostępne w programie

1.4.6.2. Narzędzie „Equation solver”

Narzędzie to służy do rozwiązywania układów równań zadanych przez użytkownika. „Equation solver” to rozwiązuje zarówno pojedyncze równanie jak i układ maksymalnie 6 równań.



Rysunek 31 Narzędzie „Equation solver”

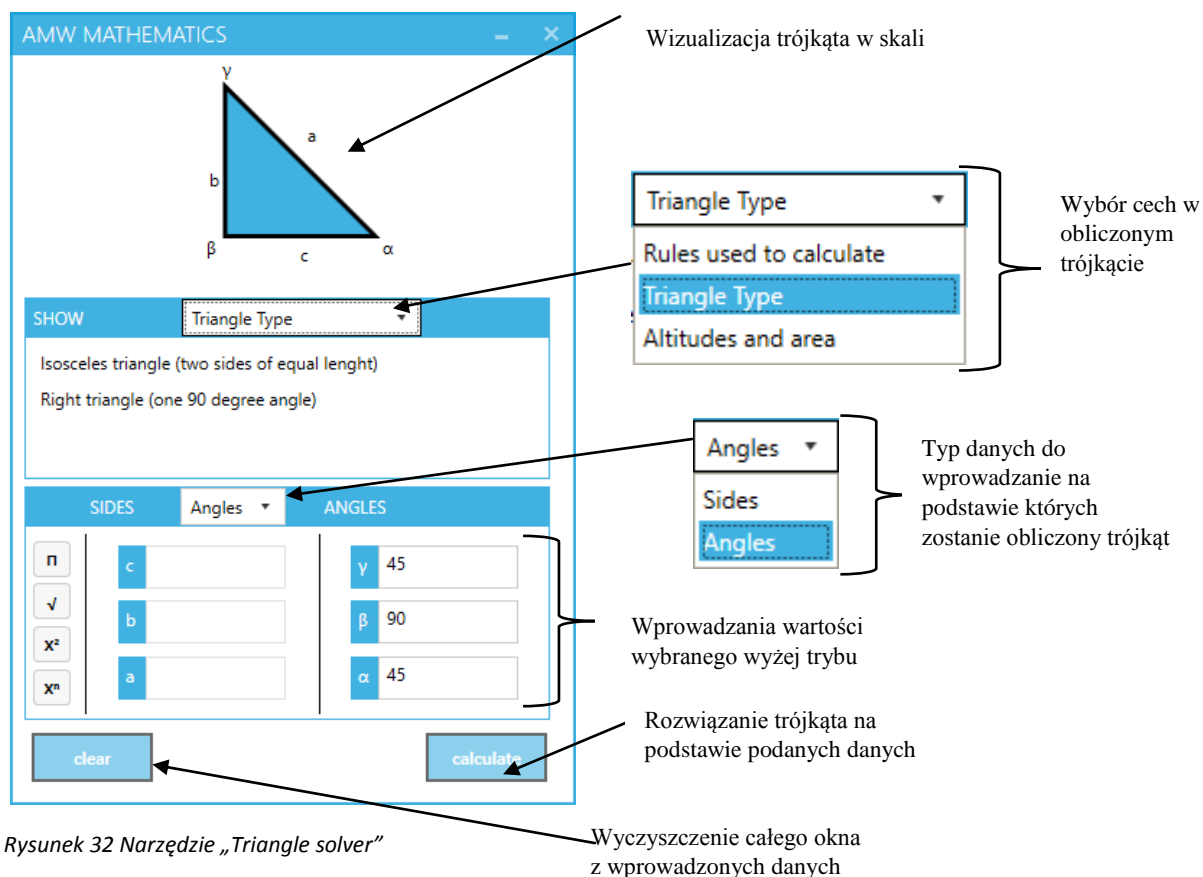
Okno tego narzędzia jest otwierane za pomocą przycisku „Equation solver” znajdującego się w grupie przycisków „Tools”. Po wyświetleniu okna użytkownik musi wybrać ilość równań (od 1 do 6), które program ma rozwiązać. Następnie użytkownik wypełnia pola wprowadzania równań. Jeżeli użytkownik pomyli się 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 „Solve” (rozwiązywania równań). Po jego kliknięciu do listy rozwiązań doda się nowa wartości z rozwiązaniami dla wpisanych równań. Rozwiązania zostają w pamięci programu po zamknięciu okna oraz są one zapisywane podczas tworzenia pliku zapisu (*file*→ *save/save as...*).

Na liście rozwiązań występują trzy przyciski:

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

1.4.6.3. Narzędzie „Triangle solver”

Narzędzie to umożliwia użytkownikowi rozwiązanie trójkątów. Po wpisaniu danych użytkownik dostaje informację o cechach trójkąta, który powstanie na podstawie podanych danych jednocześnie jest on wizualizowany w górnej części okna tego narzędzia.



Rysunek 32 Narzędzie „Triangle solver”

Okno tego narzędzia otwiera się za pomocą przycisku „Triangle solver” znajdującego się w grupie przycisków „Tools”. Po wyświetleniu okna użytkownik musi wybrać typ danych do wprowadzenia na podstawie, których zostanie obliczony i sporządzony rysunek trójkąta. Mamy do wyboru wprowadzanie samych kątów lub długości boków. Po wprowadzeniu wybranych wartości do obliczenia trójkąta użytkownik musi użyć przycisku „Calculate” (obliczenie). 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 być za mały powiększy go. Następnie użytkownik może wybrać, jakie informacje o trójkącie mają zostać wyświetlone.

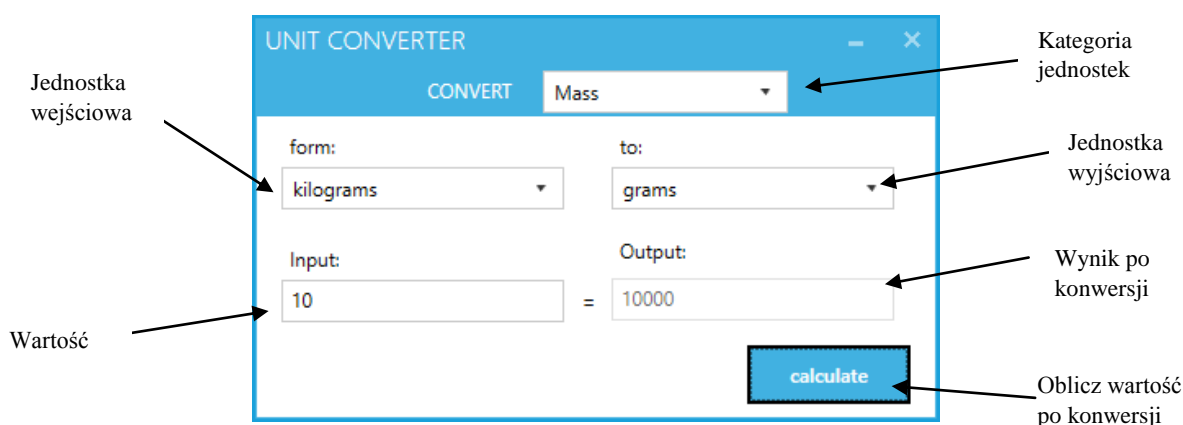
Użytkownik może wybrać z listy następujące pozycje:

- *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.

1.4.6.4. Narzędzie „Unit converter”

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

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

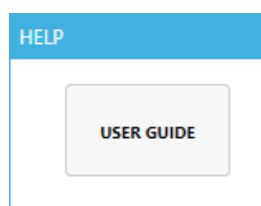


Rysunek 33 Narzędzie „Unit converter”

Okno tego narzędzia otwiera się za pomocą przycisku „Unit Converter” znajdującego się w grupie przycisków „Tools”. Po włączeniu okna użytkownik musi wybrać kategorię, w jakiej znajdują się interesujące go jednostki. Następnie musi wybrać jednostkę wejściową „From”, wyjściową „To” i wpisać wartość, którą chce przeliczyć z wybranej jednostki wejściowej na jednostkę wyjściową „Input”. Ostatnim krokiem jest wybranie przycisku „Calculate” co spowoduje wyświetlenie się wyniku w polu „Output”. Zmiana jednostki wyjściowej, gdy użytkownik zdążył wpisać już wartość powoduje jej automatyczne przeliczenie.

1.4.7. Element menu – przycisk „Help”

Ostatnim elementem programu jest przycisk „User Guide” znajdujący się na karcie „Home”. Otwiera on użytkownikowi instrukcje użytkowania w wersji PDF.



Rysunek 34 Przycisk „Help”