

Dokumentacja użytkownika

Projekt z Teorii Algorytmów i Obliczeń

Zespół: Aproksymujący z Wilkami

Paweł Jasiński

Marcin Nowiński

Piotr Olejnik

Jakub Ślepowroński

Spis treści

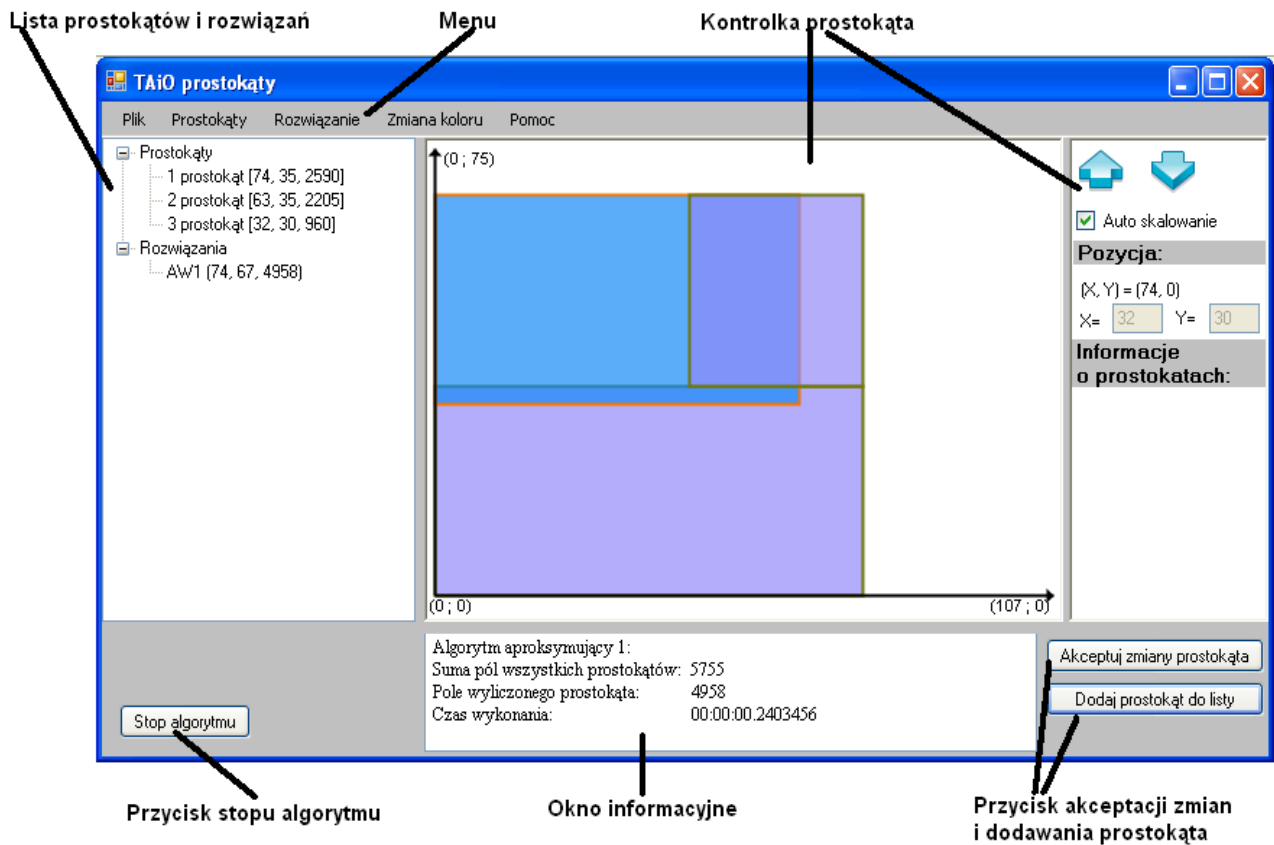
Interfejs	2
Opis głównego okna programu	2
Opcje menu	3
Opcje listy prostokątów i rozwiązań.....	5
Opcje kontrolki prostokąta.....	8
Podstawowe opcje	8
Tworzenie prostokąta.....	9
Podświetlanie prostokątów.....	9
Pozostałe opcje.....	10
Tworzenie prostokątów.....	11
Automatyczna generacja.....	11
Wczytywanie z pliku/Zapis do pliku	13
Tworzenie ręczne	16
Algorytmy	17

Interfejs

Opis głównego okna programu

Główne okno programu można podzielić na kilka części:

- menu
- listę prostokątów i rozwiązań
- kontrolkę prostokąta
- pozostałe opcje



Opcje menu

Menu programu posiada następujące opcje:

➤ Plik

- **Nowy**

Utwórz nowy zestaw prostokątów (czyści listę dostępnych prostokątów i otrzymanych rozwiązań).

- **Otwórz zgodnie z formatem**

Otwórz plik zawierający dane wejściowe, i ewentualnie rozwiązania, zgodne z formatem pliku (patrz [format pliku](#)) – dane o prostokącie są trzymane w postaci dwóch punktów: lewy – górny oraz prawy – dolny.

- **Otwórz niezgodnie z formatem**

Otwórz plik zawierający dane wejściowe, i ewentualnie rozwiązania, niezgodne z formatem pliku (patrz [format pliku](#)) – dane o prostokącie są trzymane w postaci punktu (lewy – górny) oraz szerokości i wysokości.

- **Zapisz zgodnie z formatem**

Zapisz do pliku aktualną listę prostokątów wraz z otrzymanymi rozwiązaniami zgodnie z formatem (patrz [format pliku](#)).

- **Zapisz niezgodnie z formatem**

Zapisz do pliku aktualną listę prostokątów wraz z otrzymanymi rozwiązaniami niezgodnie z formatem (patrz [format pliku](#)).

- **Wyjście**

Zamknij program.

➤ **Prostokąty**

○ **Nowy prostokąt**

Umożliwia tworzenie nowego prostokąta (czyści kontrolkę dodawania prostokąta).

○ **Generowanie losowe**

Otwiera okno dialogowe umożliwiające utworzenie losowego zestawu prostokątów o zadanych parametrach (ilość prostokątów w zestawie, minimalna i maksymalna długość boku prostokąta).

○ **Dodanie danych losowych**

Otwiera okno dialogowe umożliwiające dodanie do istniejącej listy prostokątów losowego zestawu o zadanych parametrach (ilość prostokątów w zestawie, minimalna i maksymalna długość boku prostokąta).

➤ **Rozwiązanie**

○ **Algorytm dokładny**

○ **Algorytm aproksymujący 1**

○ **Algorytm aproksymujący 2**

○ **Algorytm aproksymujący 3**

Wybranie jednej z opcji powoduje uruchomienie odpowiedniego algorytmu dla bieżącej listy prostokątów.

➤ **Zmiana koloru**

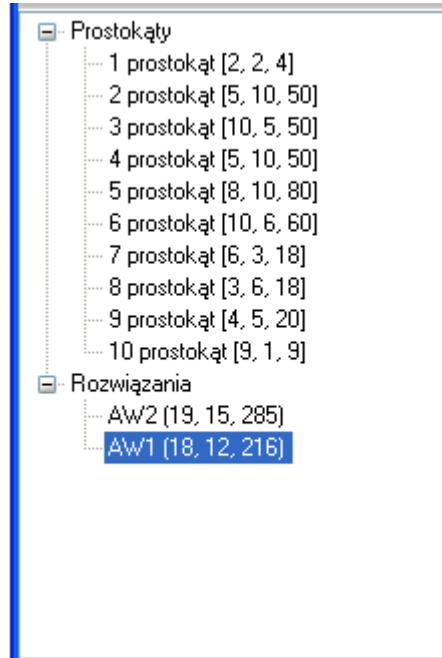
Wyświetla dialog wyboru koloru tła aplikacji.

➤ **Pomoc**

Wyświetla plik pomocy.

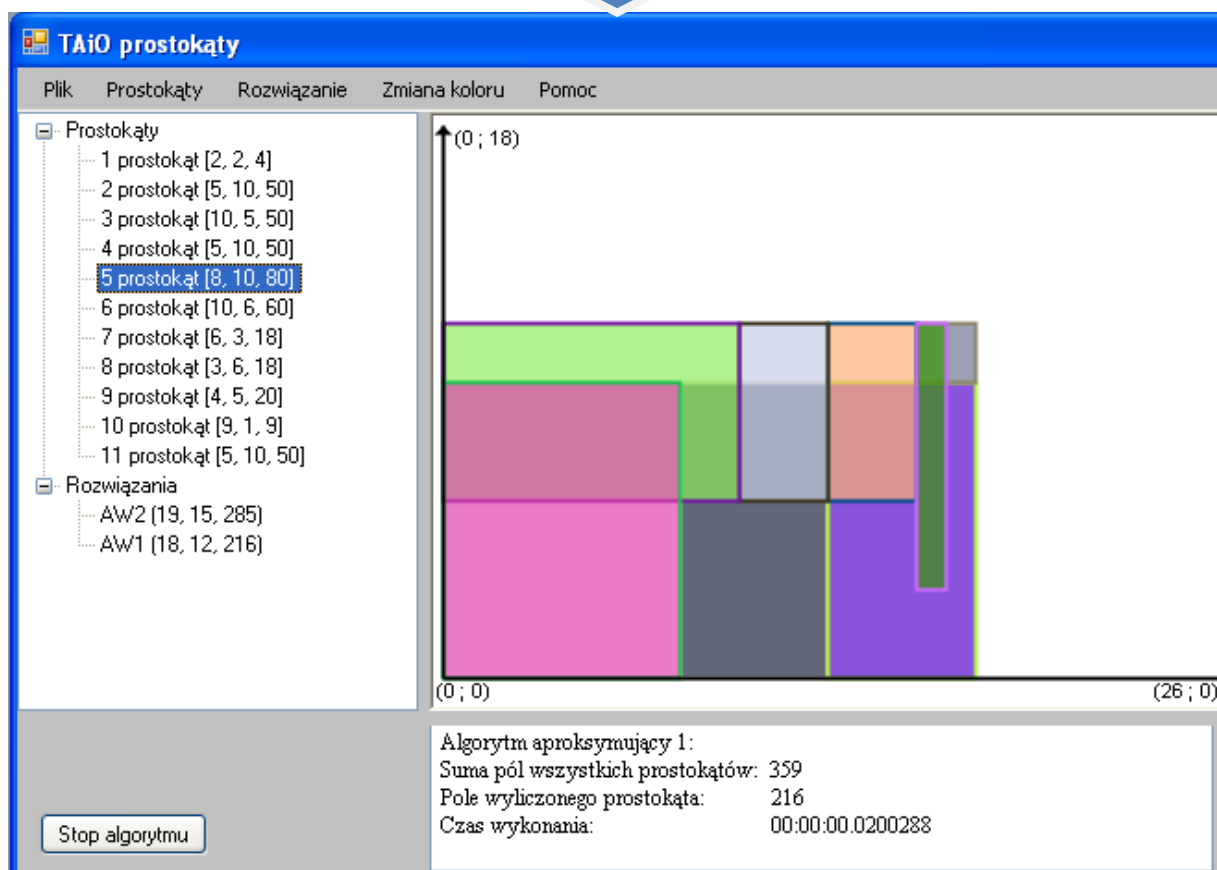
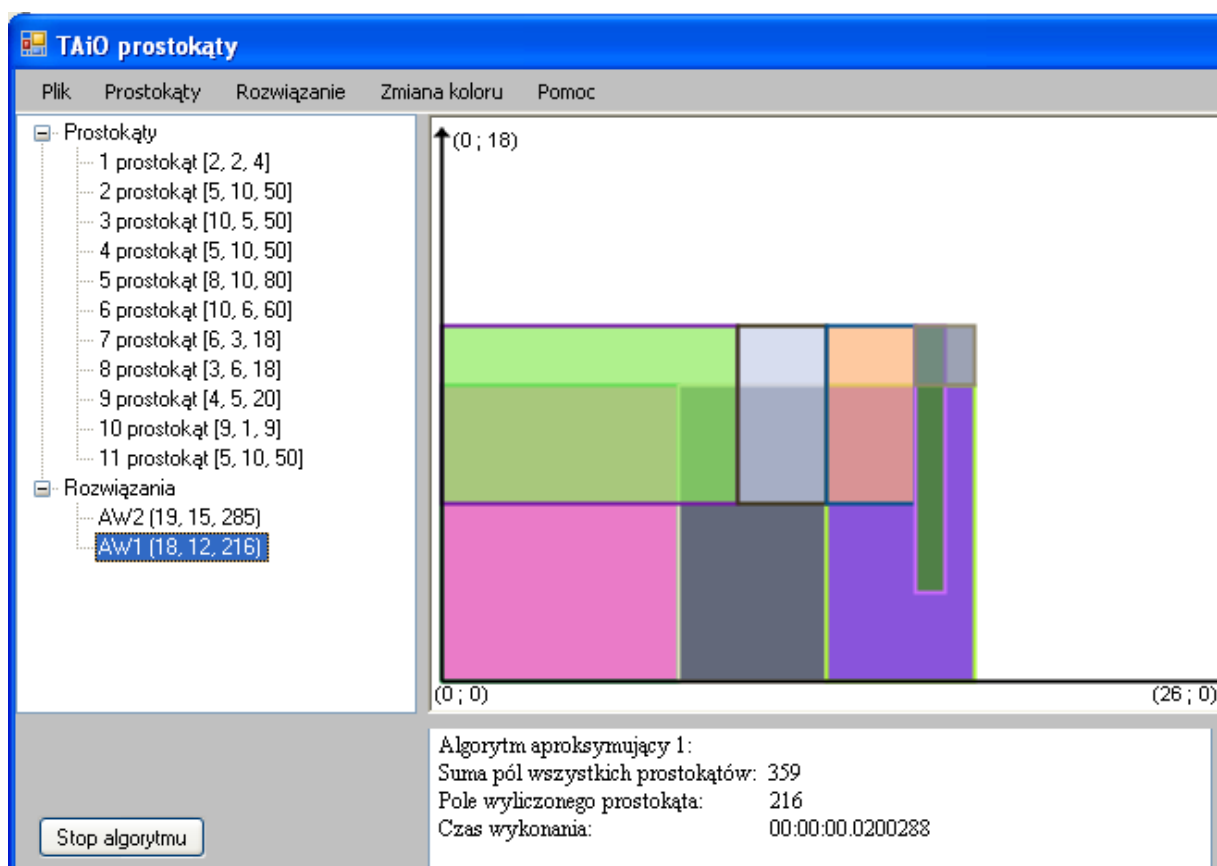
Opcje listy prostokątów i rozwiązań

Na tej liście wyświetlane są zarówno prostokąty, z następującymi parametrami: szerokość, wysokość oraz pole, jak również rozwiązania, które oprócz danych dotyczących wielkości otrzymanego prostokąta wyświetlają informację identyfikującą rozwiązanie, np. „AW1”, „AW2” itp.



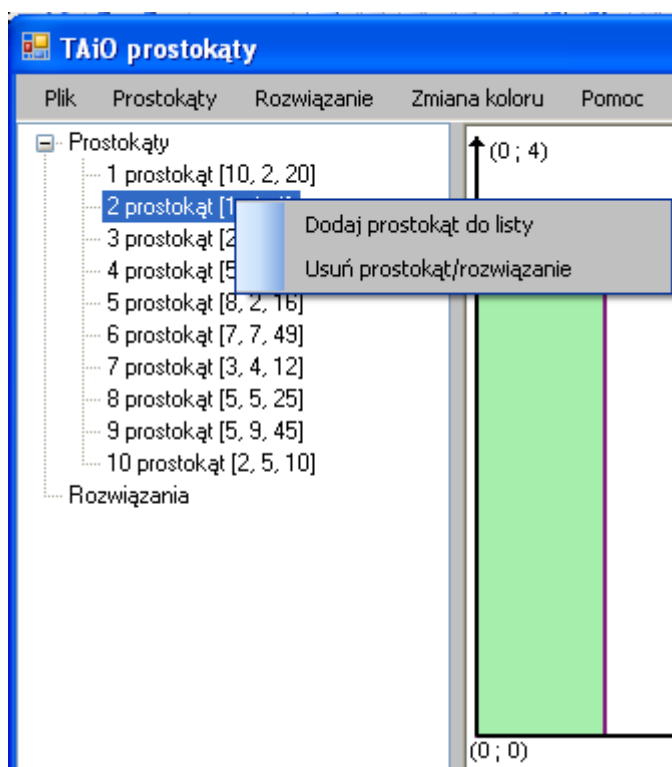
Kliknięcie na któryś prostokąt na liście powoduje jego wyświetlenie w kontrolce prostokąta. W przypadku kliknięcia na rozwiązanie, wypisywane są również informacje o rozwiązaniu w oknie informacyjnym.

Jeśli zostało wcześniej kliknięte rozwiązanie (wyświetlone w kontrolce), to przy wciśniętym klawiszu **Ctrl** i kliknięciu na prostokąt na liście, jeśli został użyty w rozwiązaniu, zostanie on podświetlony w rozwiązaniu. Widać to na przykładzie poniżej, gdzie najpierw zostało wybrane rozwiązanie AW1, potem przy wciśniętym klawiszu Ctrl prostokąt 5 – został on podświetlony w rozwiązaniu.



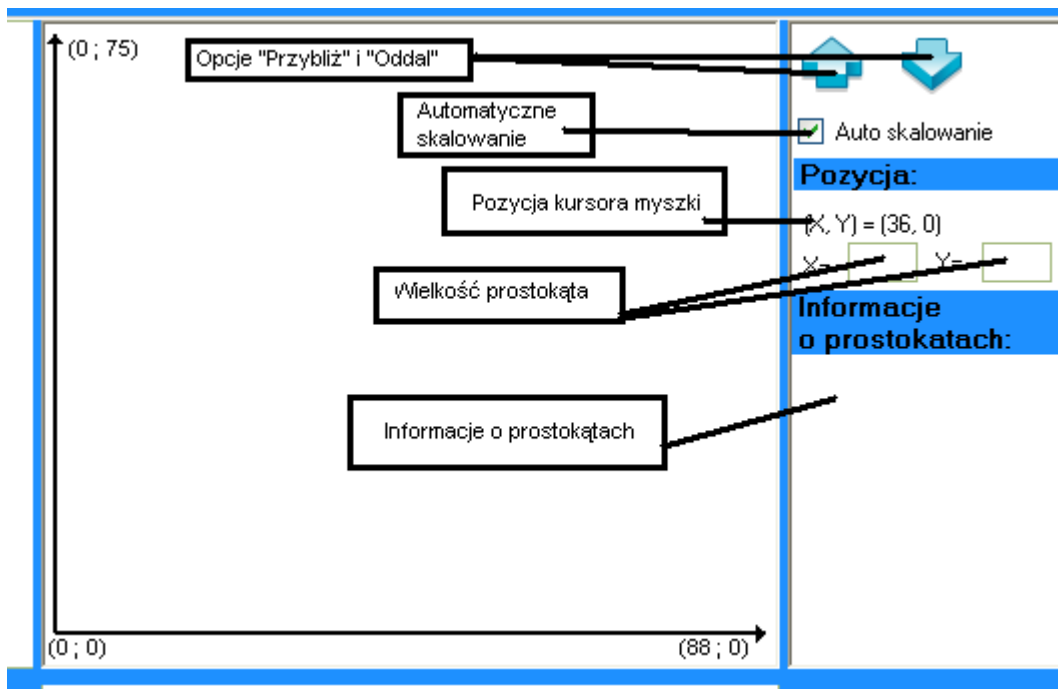
Lista prostokątów i rozwiązań posiada menu kontekstowe z dwiema opcjami:

- **Dodaj prostokąt do listy** – aktualnie wybrany prostokąt jest dodawany do listy prostokątów (działanie analogiczne do przycisku „Dodaj prostokąt do listy”)
- **Usuń prostokąt/rozwiązanie** – usuwany jest aktualnie wybrany prostokąt lub rozwiązanie



Opcje kontrolki prostokąta

Ta część ekranu programu, służy do wyświetlania danych oraz do ręcznego tworzenia prostokątów.



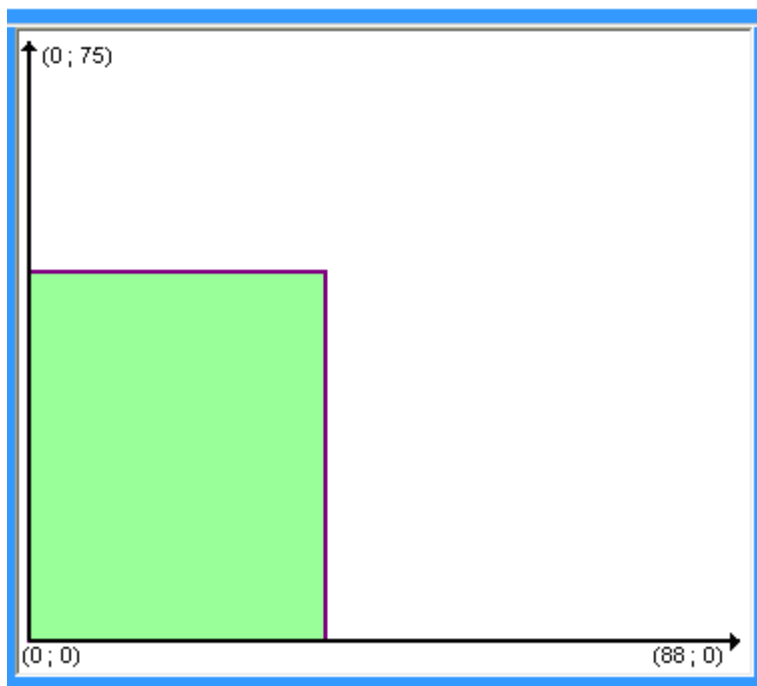
Podstawowe opcje

Podstawowe opcje to dostępne w tej części ekranu to:

- **Oddalanie, przybliżanie** – pozwalają oddalić bądź przybliżyć widok w przypadku, gdy wyświetlany prostokąt nie mieści się na ekranie lub też jest zbyt mały i nie widać szczegółów.
- **Auto skalowanie** – opcja automatycznego skalowania widoku. Gdy opcja ta jest włączona, to w przypadku gdy wyświetlany prostokąt jest zbyt słabo widoczny nastąpi automatyczne przybliżenie widoku. Natomiast gdy jest zbyt duży i wystaje poza obszar wyświetlania widok zostanie oddalony.
- **Pozycja kursora myszki** – w tym miejscu wyświetlana jest bieżąca pozycja kursora.
- **Wielkość prostokąta** – tutaj podawana jest bieżąca długość boków prostokąta.
- **Informacje o prostokątach** – w tym miejscu wyświetlane są informacje o prostokątach (lewy dolny oraz prawy górny wierzchołek), które znajdują się bezpośrednio pod kursorem myszki.

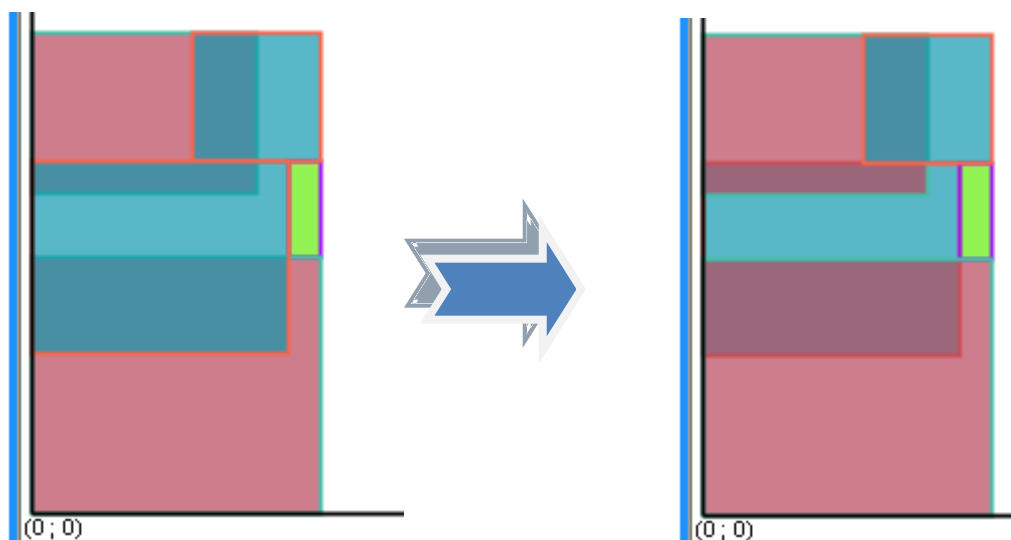
Tworzenie prostokąta

Tworzenie prostokąta – obszar ten umożliwia także tworzenie ręczne prostokąta – patrz punkt Tworzenie ręczne. Na rysunku widać przykładowy utworzony prostokąt.



Podświetlanie prostokątów

Opcja ta jest bardzo przydatna w przypadku, gdy wyświetlane jest rozwiązanie złożone z dużej ilości prostokątów, gdy prostokąty wzajemnie na siebie nachodzą. Kliknięcie na obszarze dowolnego prostokąta lewym przyciskiem myszy powoduje, że dany prostokąt jest rysowany na pierwszym planie. Przykład użycia widoczny jest na rysunku poniżej. Czerwony prostokąt na samym dole jest zasłonięty po części przez niebieski. Kliknięcie na obszarze czerwonego powoduje ze czerwony prostokąt wysuwa się na pierwszy plan względem niebieskiego.



Pozostałe opcje

Do pozostałych opcji zalicza się:

- **okno informacyjne** – wyświetla informacje o rozwiązaniu: jaki algorytm był użyty, jaka była suma pól wszystkich prostokątów na wejściu, ile wynosiło pole otrzymanego prostokąta oraz w przypadku, gdy dane rozwiązanie zostało wygenerowane właśnie przez program, również czas trwania obliczeń w sekundach
- **przycisk stopu algorytmu** – jego naciśnięcie powoduje zatrzymanie obliczeń aktualnie wykonywanego algorytmu (przydatna opcja w przypadku algorytmu dokładnego)
- **przycisk akceptacji zmian prostokąta** – służy do zatwierdzania zmian rozmiaru prostokąta (prostokąt musiał być już wcześniej utworzony)
- **przycisk dodania prostokąta do listy** – dodaje aktualnie edytowany w kontrolce prostokąt do listy prostokątów i rozwiązań

Tworzenie prostokątów

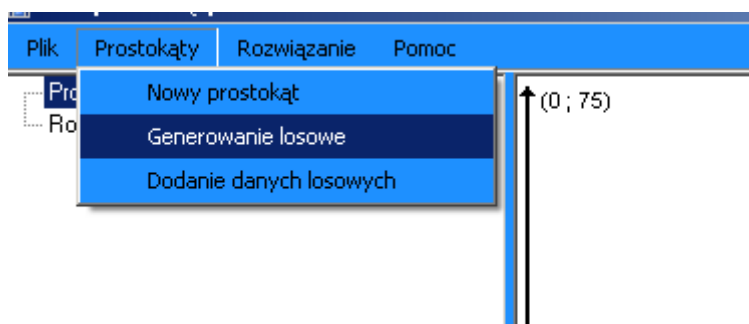
Aplikacja pozwala na tworzenie listy prostokątów. Dane możemy wczytać z pliku, który zawiera definicje prostokątów. Możemy także wygenerować prostokąty automatycznie, bądź stworzyć je ręcznie.



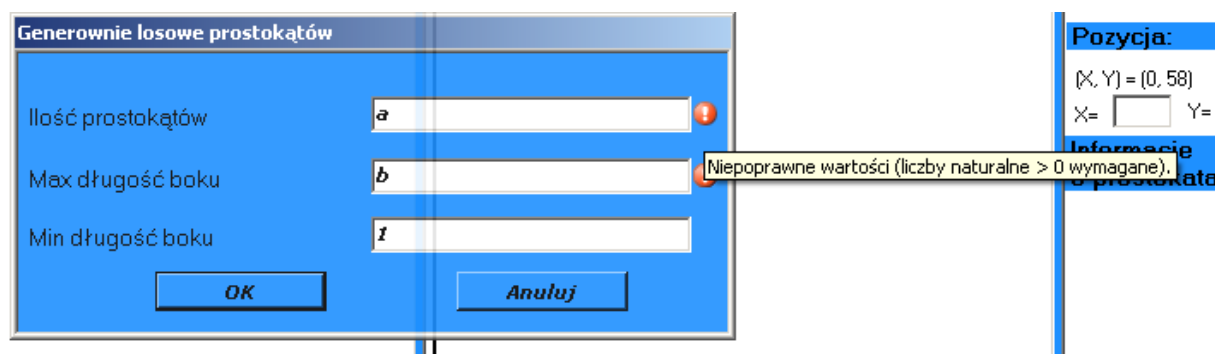
Automatyczna generacja

Aplikacja pozwala na automatyczne tworzenie losowych zestawów prostokątów. Możemy albo utworzyć całkiem nowy losowy zestaw, albo też dodać do listy już istniejących prostokątów nowe.

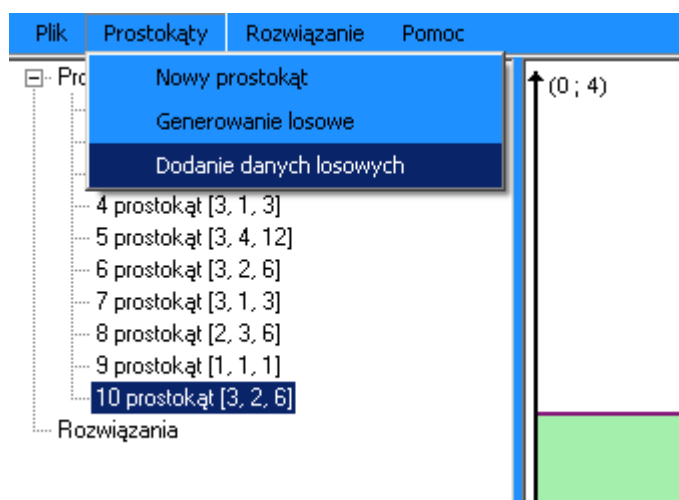
W menu „Prostokąty” mamy do tego dwa dostępne polecenia – „Generowanie losowe” oraz „Dodanie danych losowych”



Po wybraniu opcji „Generowanie losowe” pojawia się dialog wyboru danych losowych.

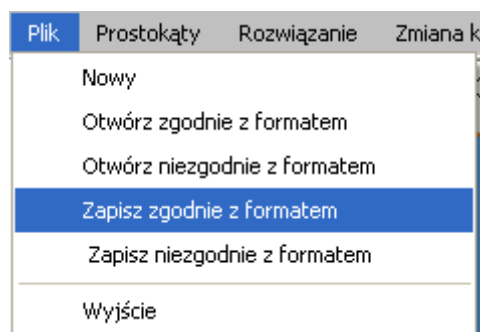


Program sprawdza czy wartości wprowadzone przez użytkownika są poprawnymi liczbami naturalnymi większymi od zera. Wprowadzamy ilość prostokątów do wylosowania oraz maksymalną i minimalną długość boku losowych prostokątów. Po wprowadzeniu danych wciskamy OK, jeśli chcemy zaakceptować dane lub Anuluj, jeśli nie chcemy tworzyć nowego zestawu. W momencie wybrania OK, aktualna lista prostokątów i rozwiązań jest czyszczona. Lista prostokątów jest wypełniona wg wylosowanych prostokątów spełniających kryteria użytkownika. Gdy mamy ochotę dodać do już istniejącej listy prostokątów nowe losowe wybieramy z menu „Prostokąty” podmenu „Dodanie danych losowych”. Ukaze się taki sam dialog wybrania parametrów losowania, po wpisaniu poprawnych danych oraz wciśnięciu OK., na liście prostokątów dodane zostaną nowe wylosowane.



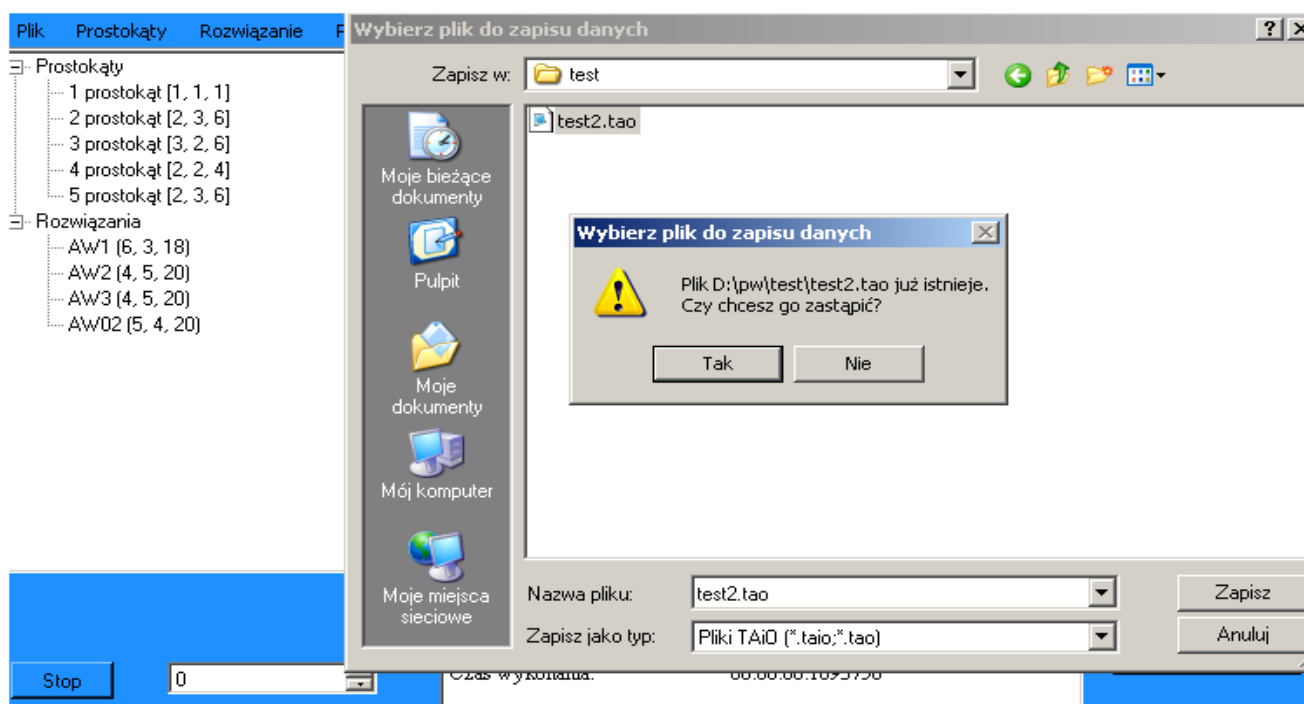
Wczytywanie z pliku/Zapis do pliku

Program umożliwia zapis i odczyt danych do/z pliku, którego [format pliku](#) jest ogólnie znany. Jak również potrafi się komunikować z aplikacjami, które uwzględniają inny format danych wejściowych/wyjściowych. W znany formacie pliku, rozwiązanie przechowywane jest w postaci prostokątów, każdy w nowej linii (lewy wierzchołek, dolny wierzchołek, prawy wierzchołek, górny wierzchołek), zaś niektóre grupy uwzględniają format: lewy wierzchołek, dolny wierzchołek, długość x, długość y.

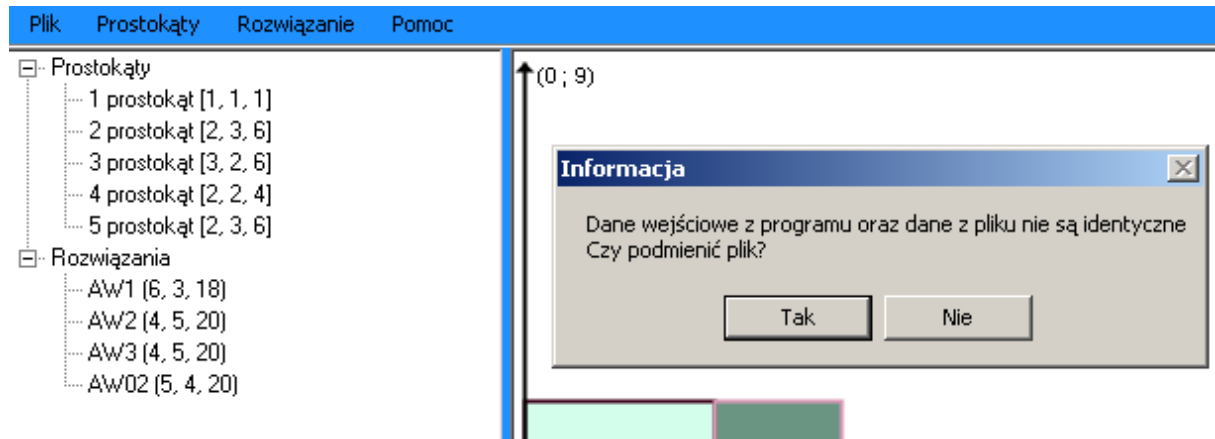


Po stworzeniu rozwiązań możemy zapisać je. Z menu „Plik” wybieramy „Zapisz zgodnie z formatem” lub „Zapisz niezgodnie z formatem”. Ukaze się Nam okno dialogowe wyboru pliku do zapisania. Możemy stworzyć nowy lub nadpisać już istniejący plik. W celu stworzenia nowego po prostu wybieramy lokalizację, wpisujemy nazwę i wybieramy „zapisz”.

Jeśli chcemy nadpisać istniejący już plik wybieramy jego lokalizację i klikamy „zapisz”.



Program jest na tyle inteligentny, że sprawdza czy prostokąty wejściowe w zapisanym pliku oraz prostokąty wejściowe z programu są identyczne. Jeśli nie poinformuje Nas o tym, że nie może dopisać rozwiązań – może, co najwyżej wykasować dane ze starego pliku i zapisać dane wyjściowe z programu.

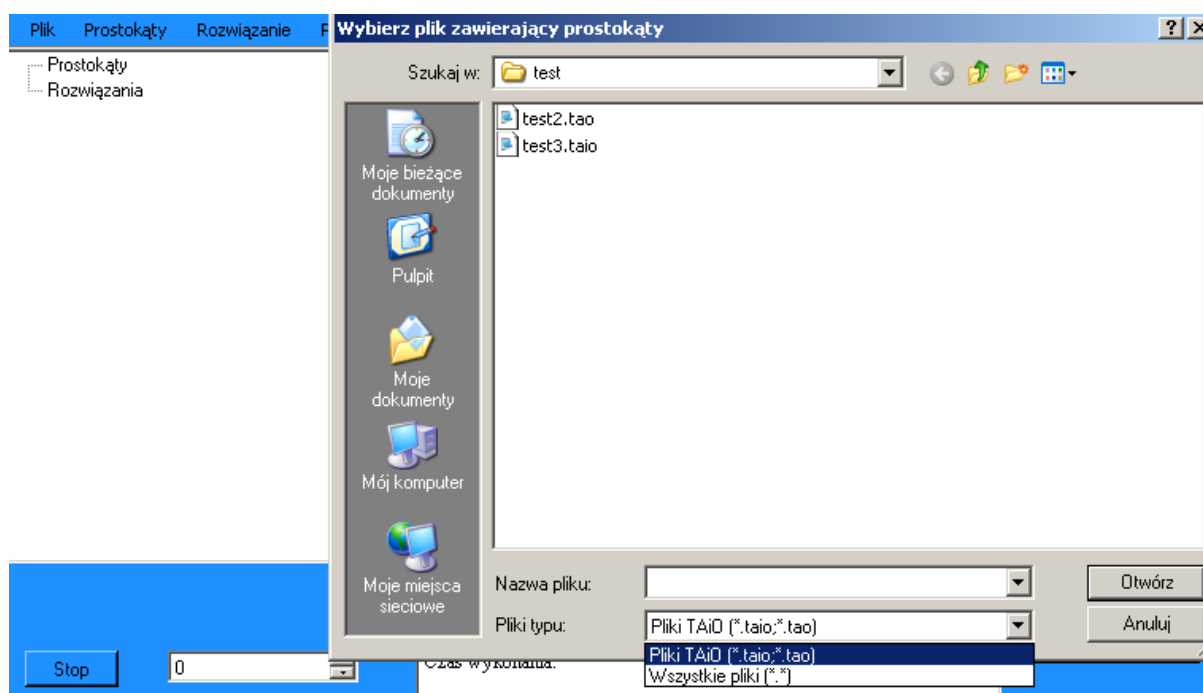
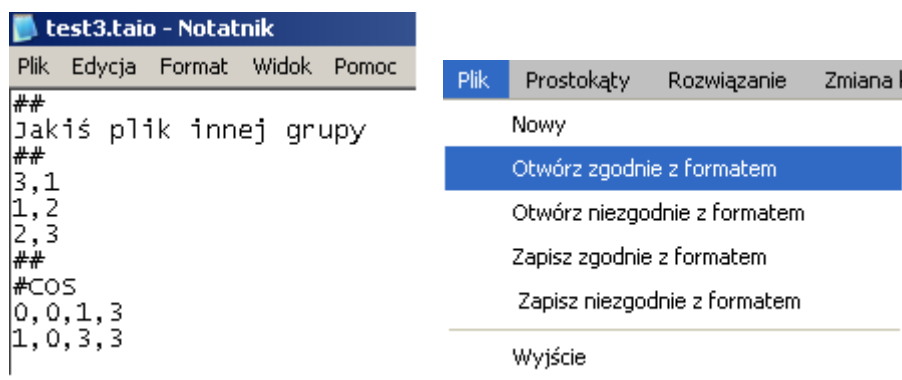


Tak wygląda zapisany plik dla danych z programu po wybraniu „Tak”.

```

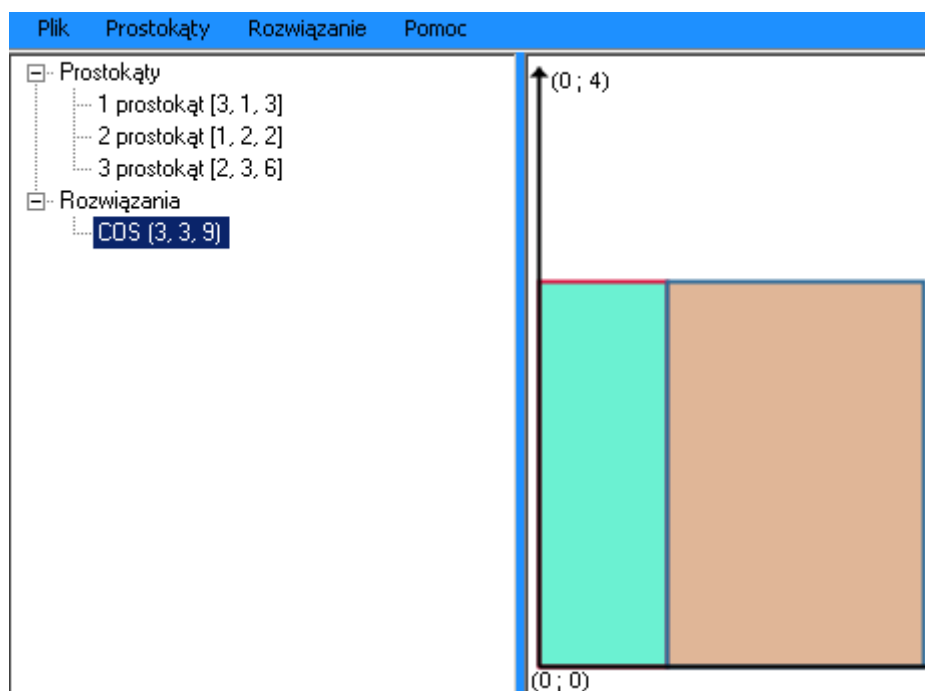
test2.tao - Notatnik
Plik Edycja Format Widok Pomoc
##
Plik stworzony przez grupę Aproksumujących z wilkami:)))
Czas wykonania algorytmu Aw1 wynosił: 00:00:00.0312500
Czas wykonania algorytmu Aw2 wynosił: 00:00:00.0156250
Czas wykonania algorytmu Aw3 wynosił: 00:00:00.0312500
Czas wykonania algorytmu Aw02 wynosił: 00:00:00.1093750
##
1,1
2,3
3,2
2,2
2,3
##
#Aw1
0,0,2,3
2,0,4,3
4,0,6,3
#Aw2
0,0,2,3
2,0,4,3
0,3,3,5
2,3,4,5
#Aw3
0,0,2,3
2,0,4,3
0,3,3,5
3,3,4,4
2,3,4,5
#Aw02
0,0,3,2
2,0,5,2
0,2,3,4
3,2,5,4
    
```

Dane z pliku wczytujemy wybierając z menu „Plik” polecenie „Otwórz zgodnie z formatem” lub „Otwórz niezgodnie z formatem”



Ukaże się okno wybierania pliku. W momencie, gdy dane zawarte w pliku nie są danymi wspólnego formatu danych pojawia się komunikat o błędnych danych.

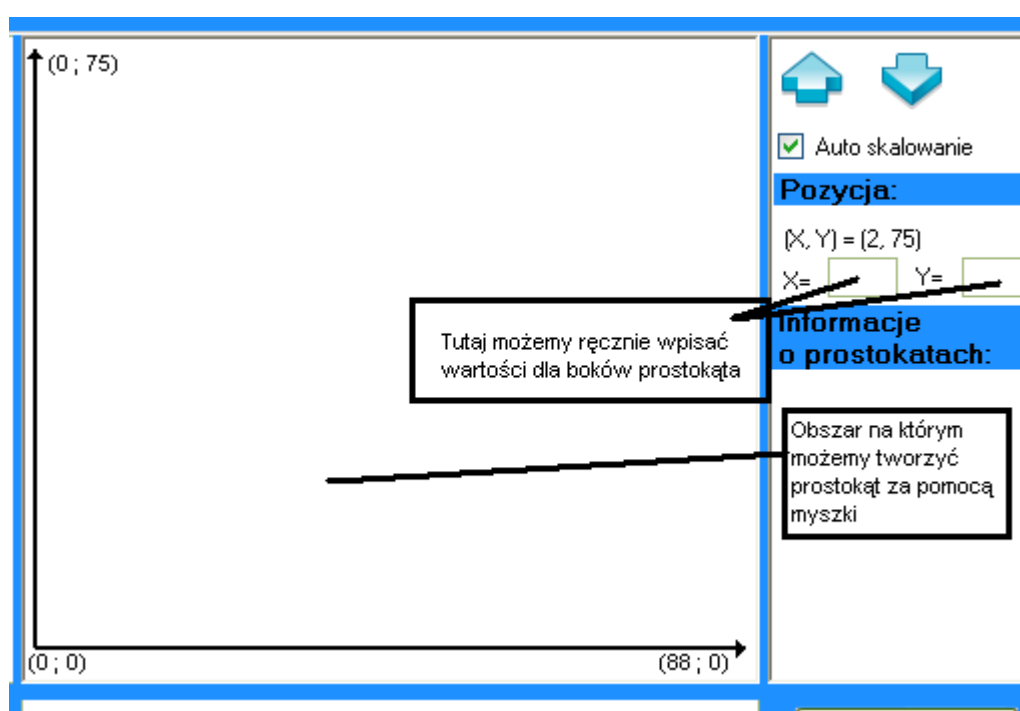
Po wczytaniu poprawnych danych są one wyświetlane w programie.



Po wygenerowaniu rozwiązań dla wczytanych danych możemy zapisać plik na już istniejącym. Jeśli nie zmienialiśmy danych wejściowych to program poprawnie je rozpozna z danymi z pliku i jedynie dopisze stworzone rozwiązania.

Tworzenie ręczne

Program umożliwia także ręczne utworzenie prostokąta. Może się to odbywać na dwa różne sposoby. Aby uruchomić tworzenie ręczne należy z menu Prostokąty wybrać opcję Nowy prostokąt. Po jej wybraniu program będzie gotowy do tworzenia nowego prostokąta ręcznie.



Pierwszą możliwością jest wpisanie długości boków bezpośrednio w miejscu wyznaczonym (patrz rysunek). Po każdorazowym wprowadzeniu wartości należy wcisnąć Enter. Jeśli dane które wpisaliśmy są poprawne program zaktualizuje wyświetlany prostokąt. Jeśli prostokąt jaki stworzyliśmy nie spełnia naszych oczekiwań możemy zmienić jego wielkość. Należy po prostu w wyznaczonym miejscu wpisać nowe wartości i potwierdzić je wciśnięciem przycisku enter.

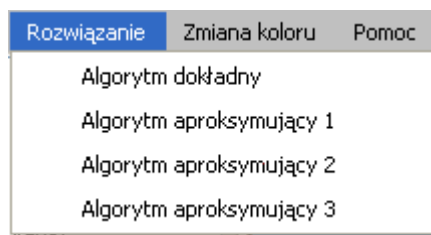
Druga możliwość to narysowanie prostokąta za pomocą myszki. W tym celu należy najechać myszką nad wyznaczony obszar (patrz rysunek) i nacisnąć lewy przycisk myszy. Program utworzy nowy prostokąt o jednym wierzchołku w punkcie (0, 0), a drugim w bieżącej pozycji kursora myszki. Z prawej strony jest wyświetlana bieżąca wielkość prostokąta. Jeśli wielkość prostokąta nam nie odpowiada może ją zmodyfikować. W tym celu należy przesuwać myszką w żądanym kierunku trzymając wciśnięty lewy przycisk myszki, aż do uzyskania żądanej wielkości.

Nic nie stoi na przeszkodzie, aby łączyć oba tryby wprowadzania wymiarów prostokąta. Oba się bardzo dobrze uzupełniają.

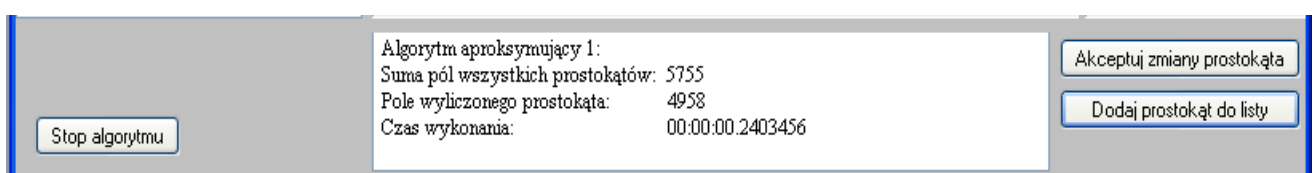
Algorytmy

Program umożliwia wyszukiwanie rozwiązania problemu opisanego we wstępie za pomocą czterech algorytmów: dokładnego i trzech aproksymujących. Algorytm dokładny zwraca najlepsze możliwe rozwiązanie, jednak czas jego działania dla problemu tego samego rozmiaru jest wielokrotnie dłuższy (złożoność wykładnicza) od czasu działania algorytmów przybliżających.

Algorytm rozpoczyna swe działanie dla podanej listy prostokątów po wybraniu odpowiedniej opcji (jeden z algorytmów) menu **Rozwiązanie**.



Obliczenia mogą być przerwane za pomocą przycisku **Stop algorytmu**.



W takim wypadku program zwróci jako wynik najlepsze uzyskane do momentu zatrzymania pracy przybliżenie rozwiązania (jeśli zostało znalezione i spełnia warunki zadania) w przypadku algorytmów aproksymujących albo prostokąt o największym polu z listy wejściowej w przypadku algorytmu dokładnego.

Po zakończeniu obliczeń program zwraca rozwiązanie spełniające zadane założenia lub informuje o braku możliwości znalezienia rozwiązania za pomocą wybranego algorytmu.