

# Dokumentacja użytkownika

Autor: Michał Mrowczyk

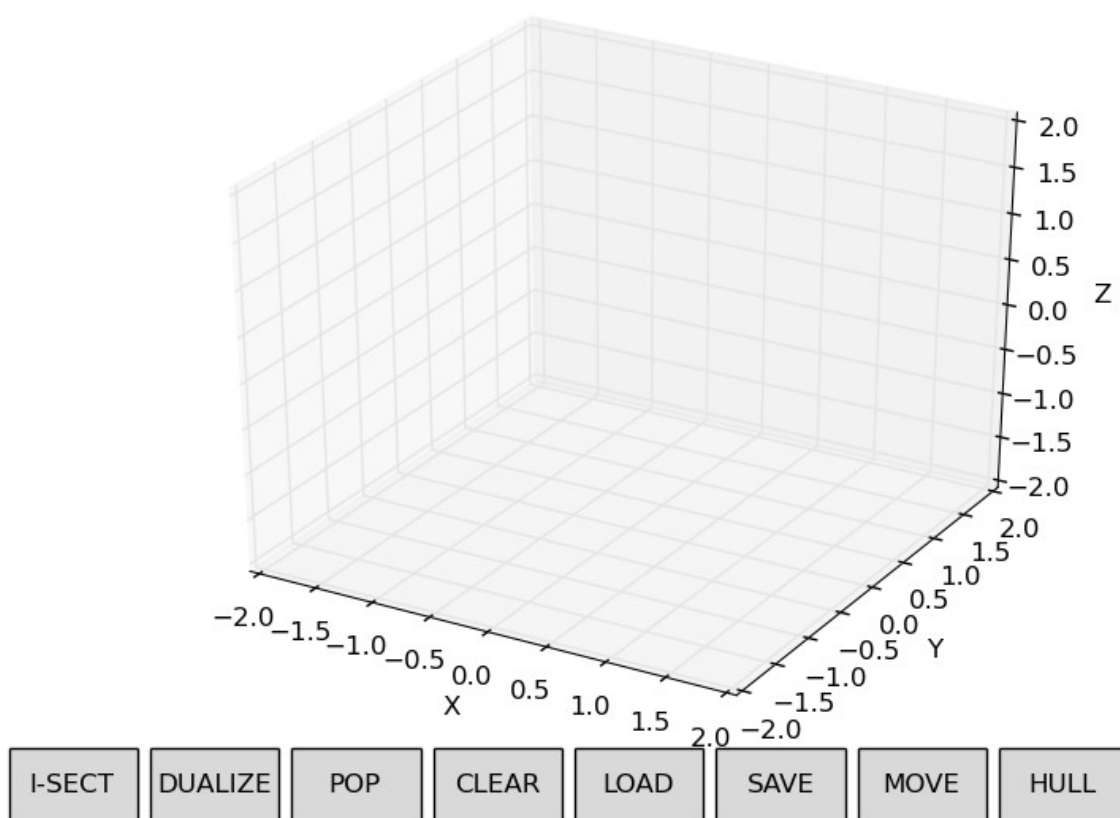
Temat: Algorytm przecinania się wielościanów w 3D

## 1. Wstęp

Dokument ów opisuje sposób posługiwania się aplikacją z punktu widzenia użytkownika, a co za tym idzie jest „code-agnostic”. Użytkownik zechce przeczytać rozdział 2 i 3 dokumentacji technicznej w celu instalacji niezbędnego oprogramowania i nabycia wiedzy niezbędnej do uruchomienia aplikacji. W rozdziale 4 tego dokumentu krótka demonstracja.

## 2. Opis głównego interfejsu użytkownika

Po uruchomieniu programu (za pomocą polecenia: `python polyhedra.py` z katalogu zawierającego pliku `polyhedra.py`) użytkownik zechce zauważyć następujące GUI:



Powyższy rysunek przedstawia proste GUI zawierające 8 przycisków (których funkcja zostanie omówiona później i zademonstrowana na przypadkach użycia). Widzimy także obszar na którym będzie rozgrywała się akcja (będą rysowane wielościany).

Proszę spróbować użyć lewego i prawego przycisku myszy i zaobserwować efekt (odpowiednio: obracanie obszaru i zoomowanie). Użytkownik pragnie zauważyć 3 osie (X, Y, Z), ułatwiające mu orientację w przestrzeni trójwymiarowej.

**Ważne:** Proszę mieć świadomość, że częścią GUI jest terminal (linia poleceń), w której użytkownik będzie podawał istotne dla aplikacji parametry. Może być to częściowo niewygodne, lecz dla zaawansowanego użytkownika powinno być, to bez znaczenia.

**Konwencja:** W trakcie działania aplikacji użytkownik ma możliwość dodawania wielościanów i wykonywania na nich różnych operacji. W momencie dodania wielościanu (użycie przycisku **LOAD**) nadawany jest mu **numer** (mu tzn. wielościanowi - nie użytkownikowi...). Ten numer będzie miał kluczowe znaczenie przy dokonywaniu operacji na scenie wielościanów - stąd użytkownik powinien go zapamiętać (numer ten jest swoistą referencją na wielościan). W danym momencie dodawany wielościan otrzymuje numer równy **obecnej** ilości wielościanów na planszy (scenie). np. pierwszy dodawany wielościan otrzyma numer 0, drugi 1 itp.

### 3. Opis przycisków (buttonów)

- **I-SECT** - po naciśnięciu tego przycisku program poprosi o podanie numerów dwóch wielościanów (kolejność dowolna, numery oddzielamy sekwencją białych znaków a najlepiej spacji) Jeżeli użytkownik poda te numery poprawnie i wciśnie ENTER (RETURN), to program obliczy wielościan będący przecięciem dwóch zadanych wielościanów (wynik zostanie zwrócony na terminal - możliwa informacja o części wspólnej będącej zbiorem pustym). Jeśli część wspólna istnieje to program dodatkowo wyrenderuje nowy wielościan (stanowiący część wspólną argumentów i dopisze go do listy wielościanów - doda nowy numer).
- **DUALIZE** - po naciśnięciu tego przycisku użytkownik zechce podać numer wielościanu dla którego chce obliczyć dualizację (więcej informacji na temat dualizacji w prezentacji). Jeśli wszystko przebiegnie pomyślnie to zostanie wyrenderowany i dodany wielościan będący dualizacjąadanego przez użytkownika wielościanu.
- **POP** - służy do usunięcia wielościanu o zadanym numerze z listy wielościanów (użytkownik podaje tu numer). Uwaga → pop przedstawia także numery wielościanów występujących w liście po zadanym wielościanie (mających wyższy numer) w taki sposób, że zmniejsza je o 1

- **CLEAR** - czyści listę wielościanów - efektem jest pusta lista wielościanów i scena bez wyrenderowanych wielościanów
- **LOAD** - powoduje wczytanie wielościanu i dodanie go do listy wielościanów - użytkownik podaje nazwę pliku, która jest ścieżką względem katalogu **data** np. aby wczytać wielościan z pliku **c** w katalogu **data** wystarczy podać jako argument literę **'c'**
- **SAVE** - analogicznie jak **LOAD** ale zapisuje **ostatni** wielościan na liście do pliku zadanego przez użytkownika.
- **MOVE** - składnia **<numer\_wielościanu> <dx> <dy> <dz>**  
Dokonuje translacji o wektor **(dx, dy, dz)** wszystkich wierzchołków wielościanu o numerze **<numer\_wielościanu>**  
Operacja ta jest zauważona na scenie jak i jest odzwierciedlona w strukturze reprezentującej wielościan. Użyteczne do przesuwania obiektów na scenie.
- **HULL** - wyznacza otoczkę wypukłą dla dwóch zadanych wielościanów (bierze wierzchołki z obu wielościanów do tej operacji). Zadawanie argumentów zgodnie ze składnią **<numer\_wielościanu\_1> <numer\_wielościanu\_2>**

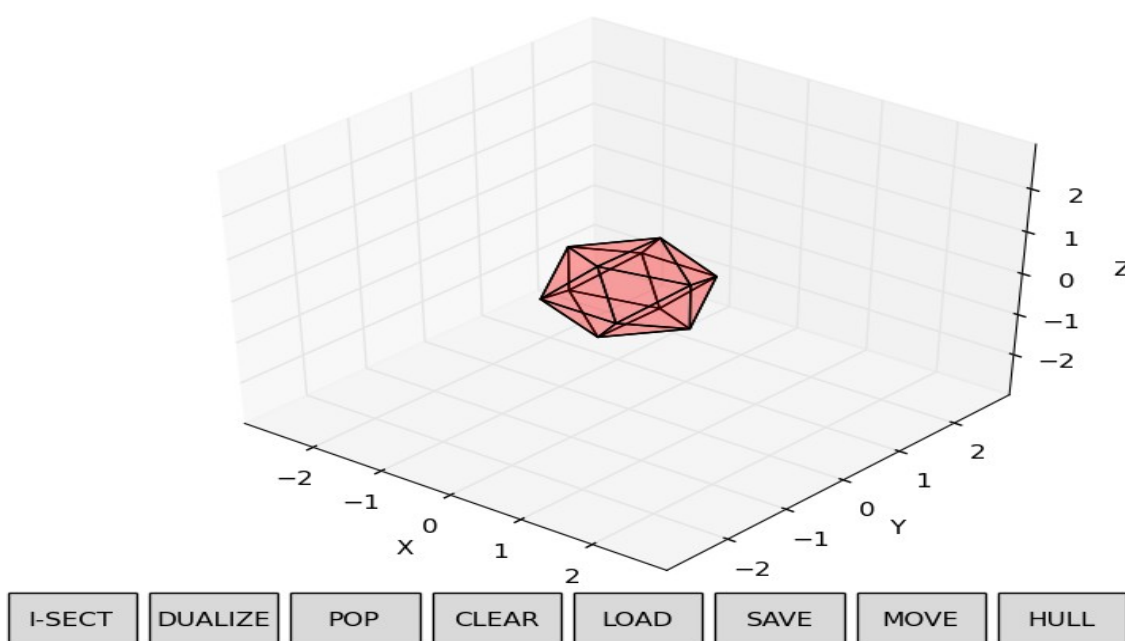
## 4. Demonstracja (przypadki użycia)

1. Do pustej sceny wczytujemy wielościan (LOAD) z pliku: **i**

Na terminalu powinniśmy zobaczyć:

```
loading data...
Enter filename:i
```

Efekt w aplikacji:



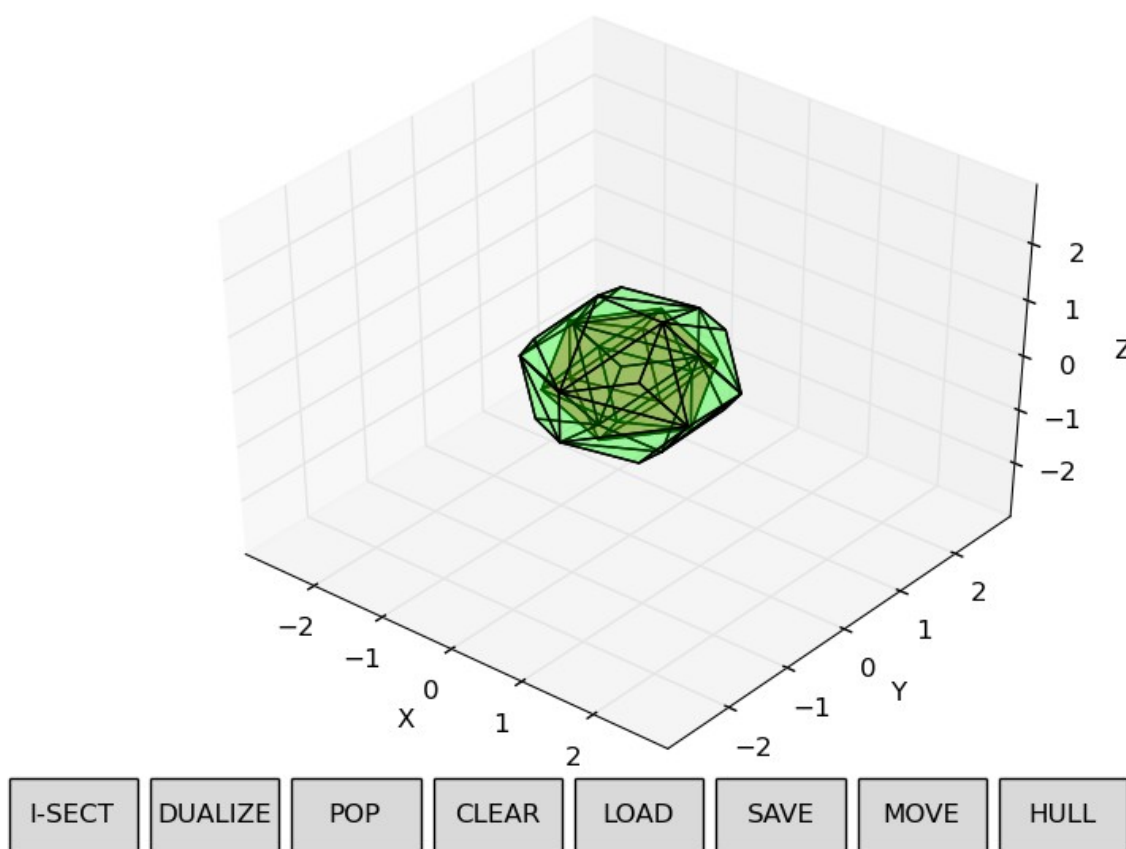
## 2. Dualizujemy wielościan: (DUALIZE)

W terminalu podajemy:

Enter index of polyhedron to dualize:0

**UWAGA:** W przypadku pierwszego uruchomienia funkcji DUALIZE lub I-SECT (w obrębie cyklu życia aplikacji) możemy poczekać kilka sekund na inicjalizację Sage.

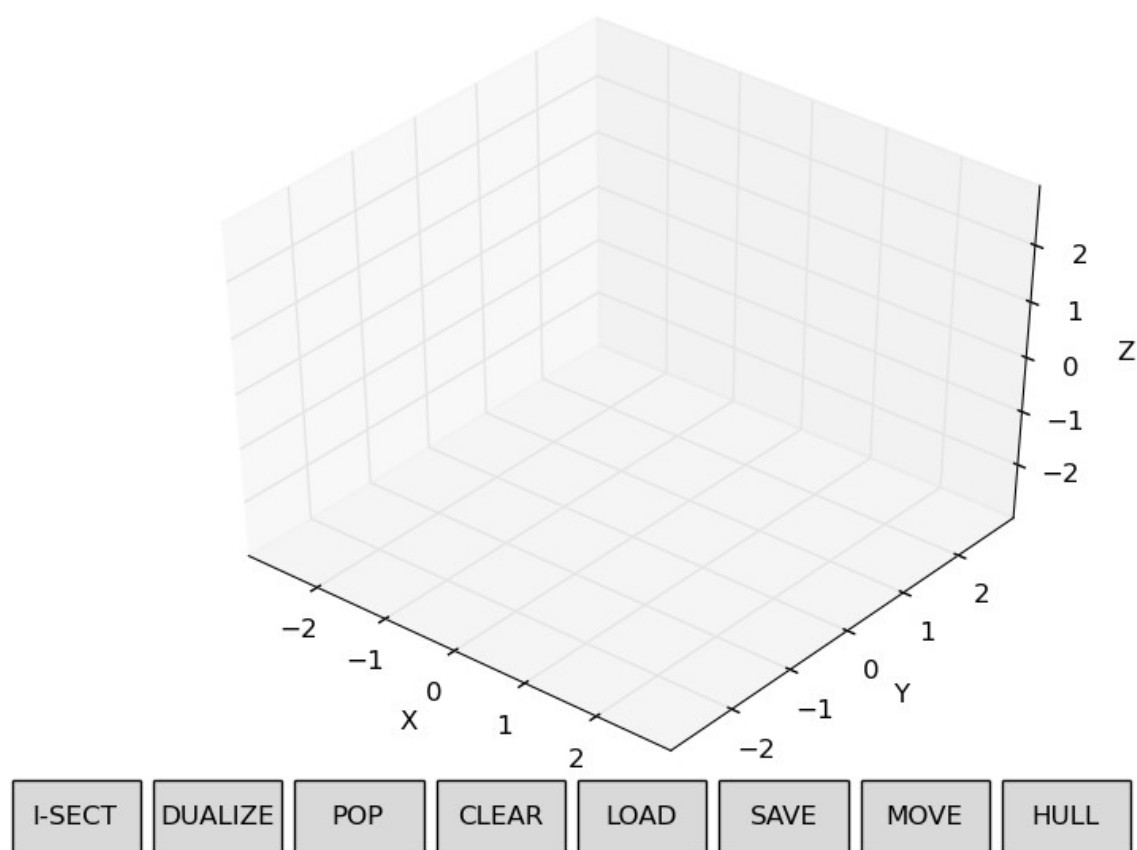
Wynik:



3. Używamy przycisku CLEAR, aby wyczyścić scenę:  
W terminalu jesteśmy informowani o procesie czyszczenia sceny:

**clearing...**

Efekt:

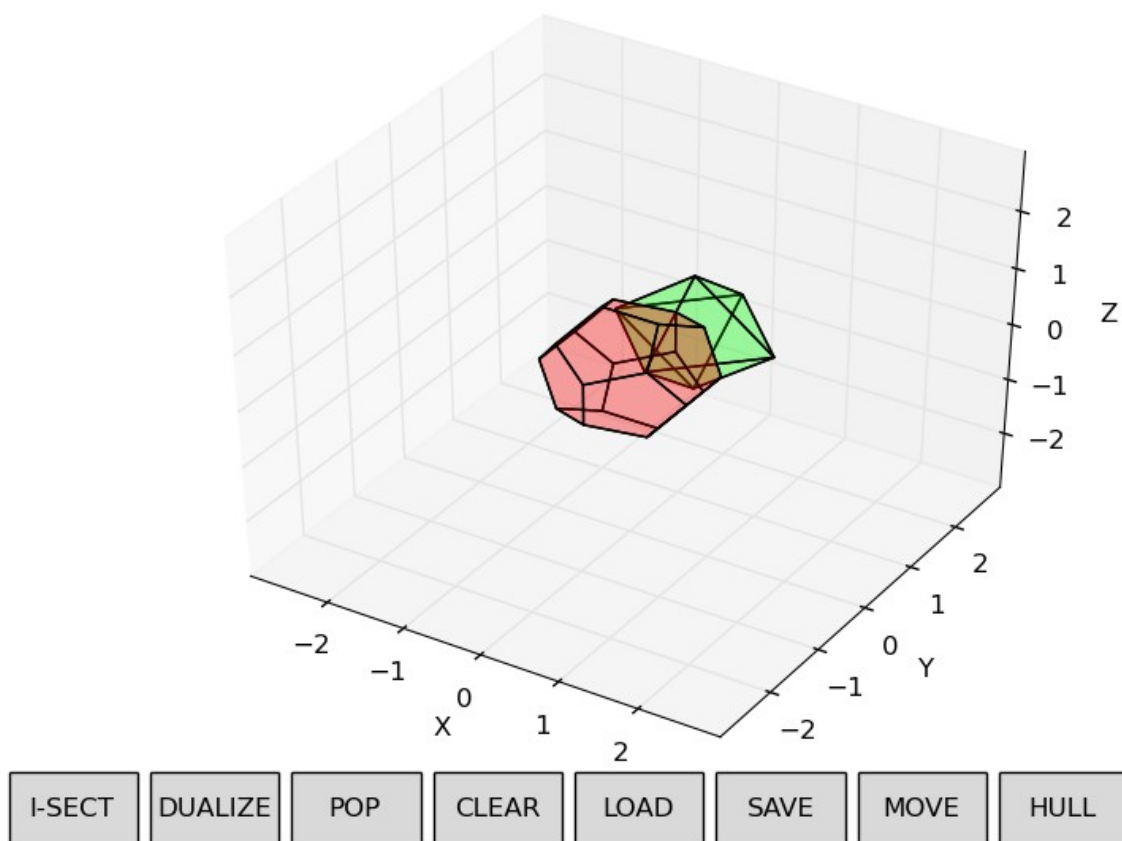


4. Używamy funkcji LOAD, żeby załadować dwudziestościan **d**  
Używamy funkcji LOAD, aby załadować ośmiościan **o**  
Używamy funkcji MOVE, aby przesunąć ośmiościan **o** wektor:  
[0.5 0.5 0.5]

W terminalu otrzymujemy co następuje:

```
loading data...  
Enter filename:d  
loading data...  
Enter filename:o  
moving...  
Enter move command:1 0.5 0.5 0.5
```

Wynik:

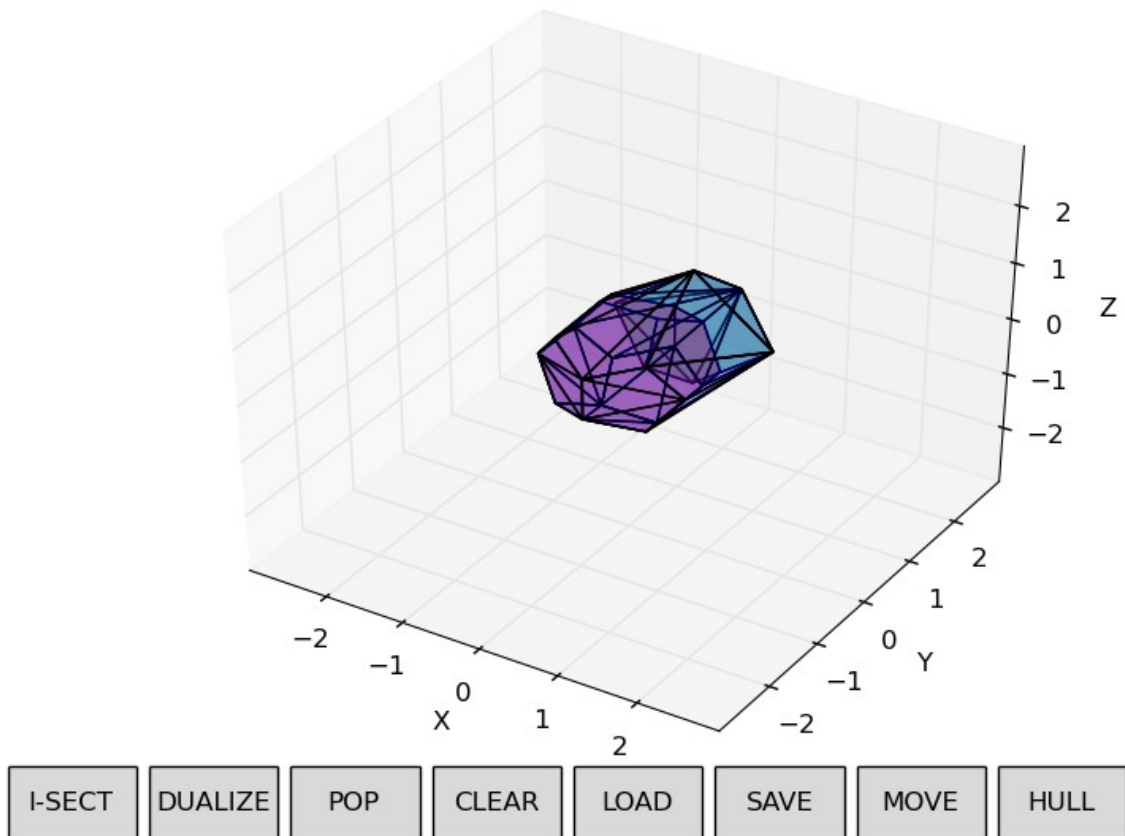


5. Używamy funkcji HULL, aby wyznaczyć otoczkę dwóch wielościanów

Terminal:

Enter polyhedra indices to find convex hull for:0 1

Wynik:



6. Używamy przycisku SAVE, aby zapisać otoczkę do pliku **otoczka**

Na terminalu:

```
saving data...  
Enter filename:otoczka  
Polyhedron sucessfully saved
```

Proszę sprawdzić zawartość pliku **otoczka** w katalogu **data**.

Wynik:

Scena wygląda identycznie jak poprzednio.



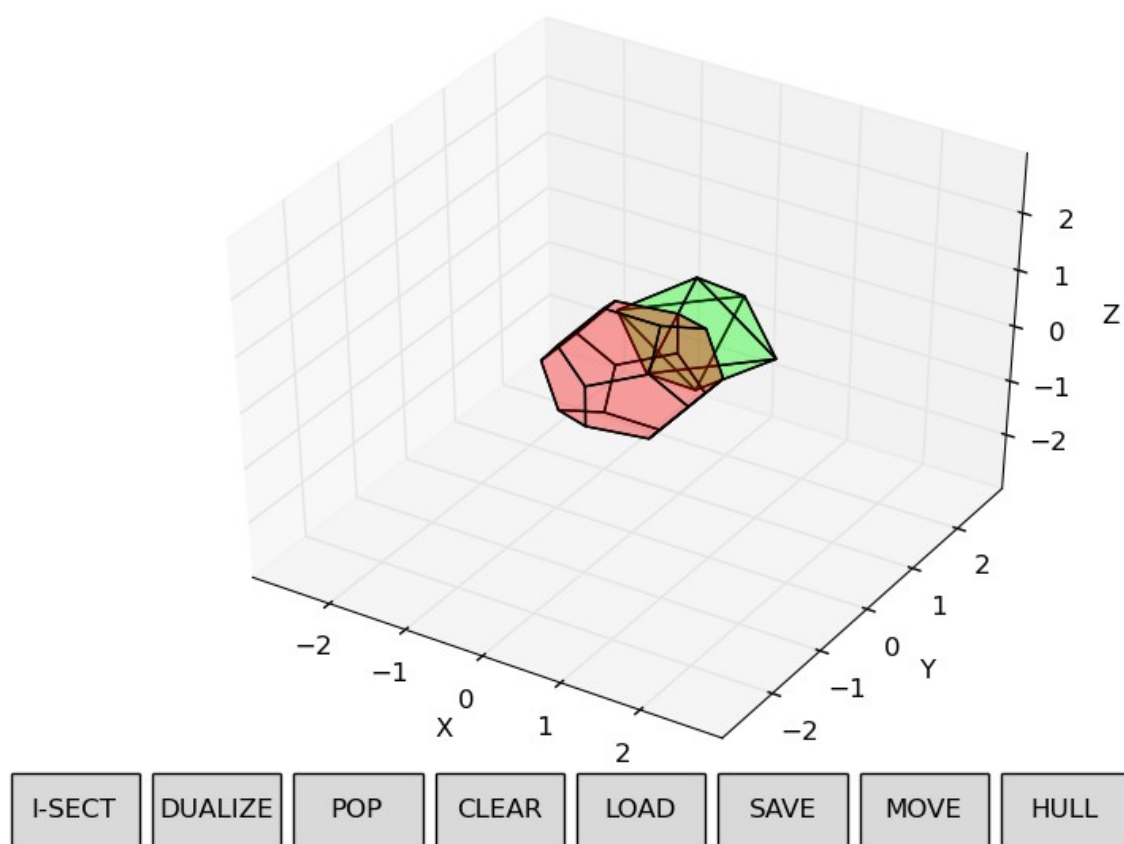
7. Używamy przycisku POP, aby pozbyć się otoczki ze sceny (otoczka ma numer 2, bo została dodana do sceny, gdy były na niej 2 wielościany).

Terminal:

popping...

Enter index of polyhedron to pop:2

Wygląd sceny (bez otoczki):



8. Używamy funkcji CLEAR, aby wyczyścić scenę, 2x LOAD aby wczytać 2 wielościany I-SECT, aby obliczyć przecięcie (część wspólną wielościanów o numerach 0 oraz 1) i je zwizualizować

Na terminalu:

```
clearing...  
loading data...  
Enter filename:c  
loading data...  
Enter filename:t  
Enter polyhedra indices to find intersection for:0 1
```

Wynik (w tym przypadku częścią wspólną (niebieski) czworościanu i sześcianu jest pierwotny czworościan).

