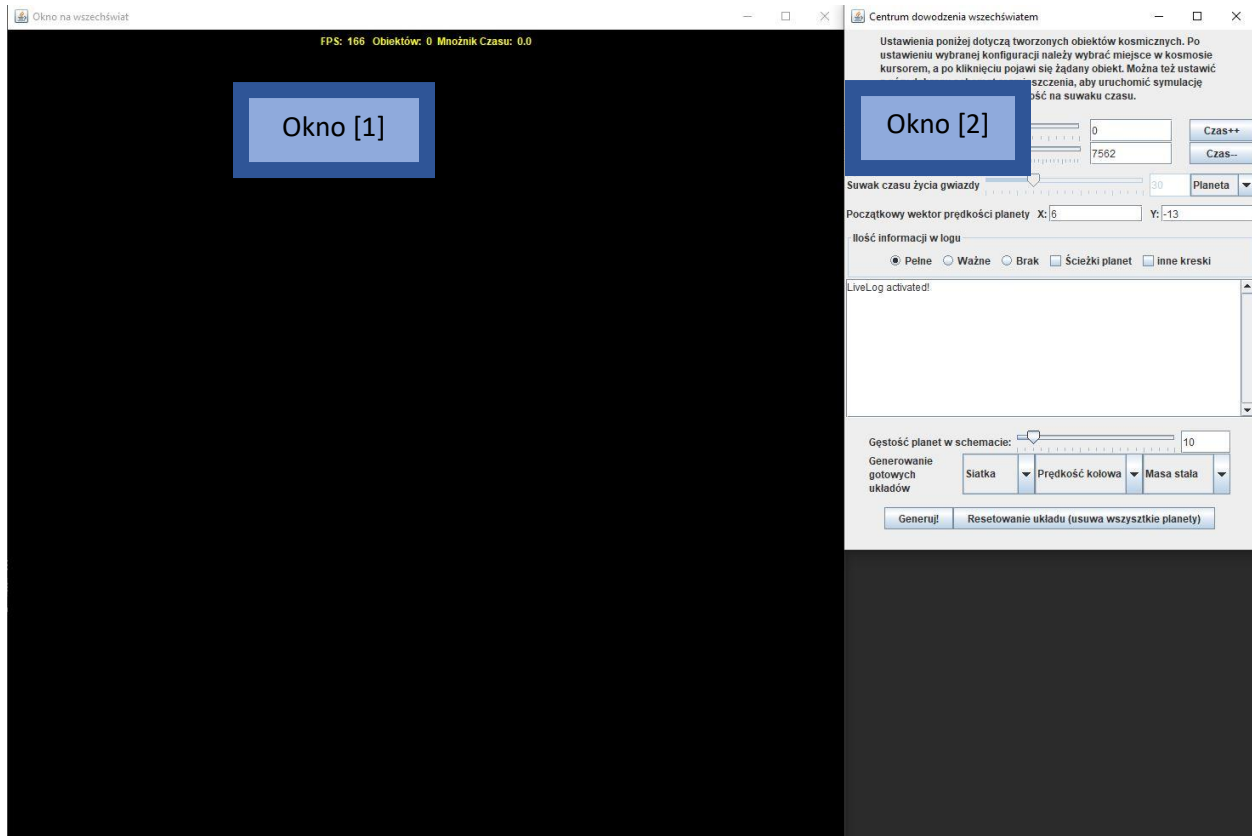


## „Symulator ruchu planet” – instrukcja użytkowania

- Do uruchomienia potrzebna jest java w wersji co najmniej 1.8
- Program nie oferuje symulacji w rzeczywistej skali, ruch i interakcje między obiektami odwzorowują jedynie przybliżony model matematyczny i posługują się umownymi jednostkami.

Po uruchomieniu programu ukazują się 2 okna, [1] plansza na której są wyświetlane planety i [2] z panelem ustawień tempa upływu czasu, ustawieniami danej planety, generatorem gotowych układów planet.



### Plansza:

Plansza (okno [1]) wyświetla aktualne pozycje planet i dane (w górnej części okna) o stanie aktualnej symulacji (częstotliwość odświeżania -może spadać przy większej ilości planet, aktualną ilość obiektów -liczą się również te które wylecą poza zasięg rysowania, aktualny mnożnik czasu -wielkość przesunięcia jakie wykonują obiekty w jednym kroku symulacji). Kliknięcie w obszarze planszy (okno [1]) spowoduje utworzenie obiektu (planety lub gwiazdy) w miejscu kliknięcia o parametrach widocznych w panelu ustawień (okno [2]).

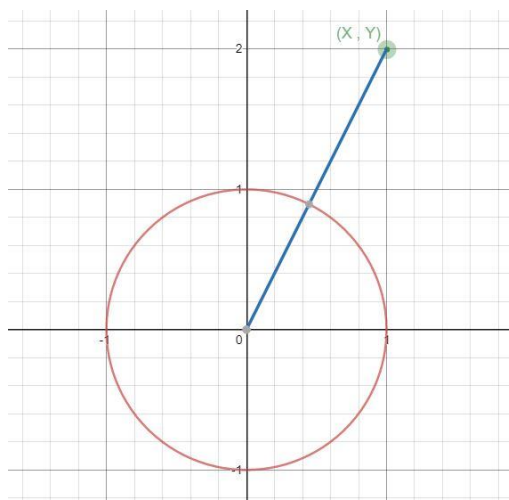
### Panel ustawień:

W panelu ustawień odbywa się konfigurowanie danej symulacji. W górnej części panelu dostępne są ustawienia czasu i masy.

- Tempo upływu czasu jest to współczynnik zwiększający wielkość przesunięcia w danym kroku symulacji (używając przycisków lub wpisując ręcznie można użyć wartości większych niż 100), im jest większy tym

większy odcinek przebędzie ciało w danym kroku symulacji ale też będzie większy błąd jego położenia (problem sprowadza się do przybliżania łuku odcinkami prostymi).

- Ustawienie masy wpływa na wielkość planety oraz na jej bezwładność. Następnie znajduje można wybrać typ tworzonego obiektu (planeta lub gwiazda) w przypadku gwiazdy odblokowany zostaje suwak czasu życia gwiazdy, reguluje on po jakim czasie gwiazda wybuchnie (w przypadku ustawienia na 100 gwiazda nigdy nie wybuchnie, można też ręcznie wpisać większą wartość).
- Ustawienia prędkości służą do wybrania początkowej prędkości obiektu względem jego środka według schematu:


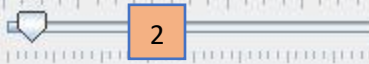


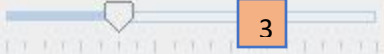
- Ustawienia logu wpływają na ilość wyświetlanych informacji takich jak zderzenie obiektów, utworzenie nowego obiektu, zbliżający się czas wybuchu gwiazdy. W tym samym miejscu znajdują się funkcje wyświetlania ścieżek planet (wystarczy zaznaczyć odpowiednią opcję), która rysuje za obiektami linię przechodzącą przez ostatnie pozycje planety (im większe tempo upływu czasu tym dłuższa będzie ta linia, ponieważ kolejne pozycje będą bardziej od siebie oddalone, a przy większej ilości planet włączenie tej opcji może znacznie zwiększyć czas generowania kolejnych obrazów). Zaznaczenie opcji 'inne kreski' spowoduje rysowanie białych linii łączących wszystkie środki planet (opcja dla małych ilości planet, ponieważ przy większej ilości białe linie przysłaniają resztę obrazu).
- Na samym dole okna znajduje się generator gotowych układów planet. Służy do wygenerowania wielu obiektów w symetrycznym układzie za pomocą jednego kliknięcia. Podstawową opcją jest ilość planet w układzie i charakter rozmieszczenia (siatka, kołowy, spirala, fireworks). Definiuje on sposób rozmieszczania planet. Następnie można ustalić charakter prędkości (ciała mogą mieć nadaną prędkość do ruchu po okręgu, mogą mieć losową prędkość lub nie mieć jej wcale). Ostatnim parametrem jest masa rozmieszczanych planet, wszystkie mogą mieć jednakową masę (zapewnia symetrię) lub losową.

Wartości cech ciał w generowanych układach korzystają z wcześniej ustawionych wartości, każdy układ ma w centrum gwiazdę której czas życia określa aktualna wartość suwaka życia gwiazdy, generowanie układu z losowymi masami będzie generować masy mniejsze lub równe wartości w polu suwaka masy i tak samo prędkości, wartość wektora prędkości każdego obiektu będzie mniejsza lub równa wartości wektora z pola ustawień. Jedynie układ 'fireworks' jest nie edytowalny ze względu na duże zapotrzebowanie na moc obliczeniową.

1. Suwak czasu, przyciski ++ oraz – zmieniają wartość o 1
2. Suwak masy (masę można też wpisać ręcznie z poza zakresu suwaka)
3. Typ wybranego aktualnie ciała niebieskiego i suwak czasu życia gwiazdy
4. Ustawienia prędkości początkowej
5. Log i ustawienia wyświetlania
6. Generator układów

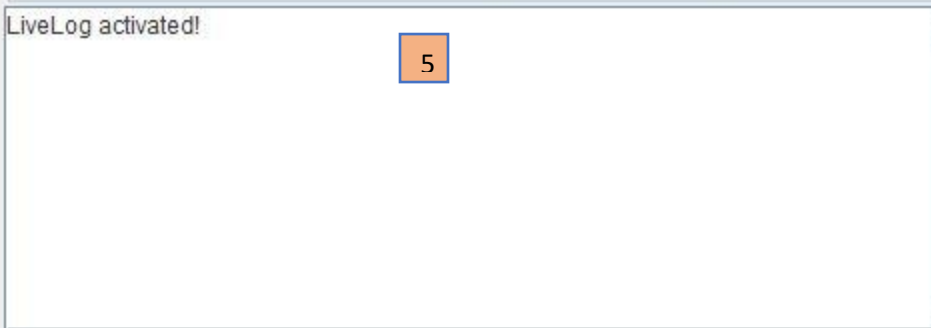
Ustawienia poniżej dotyczą tworzonych obiektów kosmicznych. Po ustawieniu wybranej konfiguracji należy wybrać miejsce w kosmosie kursorem, a po kliknięciu pojawi się żądany obiekt. Można też ustawić z góry dobrany schemat rozmieszczenia, aby uruchomić symulację należy wybrać nie zerową wartość na suwaku czasu.


Suwak czasu:  1  Czas++  
 Suwak masy:  2  Czas--


Suwak czasu życia gwiazdy  3  Planeta ▼

Początkowy wektor prędkości planety X:  4 Y:

Ilość informacji w logu  
☒ Pełne ☐ Ważne ☐ Brak ☐ Ścieżki planet ☐ inne kreski

LiveLog activated!  5

Gęstość planet w schemacie: 

Generowanie gotowych układów  6 Siatka ▼ Prędkość kołowa ▼ Masa stała ▼