

## Kontrola lotów poziom sadystyczności: =8-0 przewidywany czas: 3 spotkania

### Cel:

Napisać grę - symulator kontroli lotów.

### Klasy:

- statek powietrzny. Dowolny statek powietrzny, poruszający się na określonej wysokości ( $h$ ), w określonym kierunku (określonym kącie w stosunku do północy) ( $a$ ) i z określoną prędkością ( $v$ ). Charakteryzuje się również prędkością wznoszenia ( $dh$ ). Posiada interfejs umożliwiający zmianę tych wielkości, ograniczoną parametrami konstrukcyjnymi (maksymalna wysokość (m) -  $maxh$ , maksymalna zmiana kierunku (deg/s) -  $maxda$ , minimalna prędkość (km/h) -  $minv$ , maksymalna prędkość (km/h) -  $maxv$ , maksymalna zmiana prędkości (m/s<sup>2</sup>) -  $maxdv$ , maksymalne wznoszenie (m/s) -  $maxdh$ ). Parametry konstrukcyjne są chronione i będą ustawiane przez klasy pochodne. Statek ma nazwę. Statek ma kierunek (jeden z kierunków kardynalnych - patrz niżej) przez który ma opuścić obszar. Klasa ma umożliwić zliczanie statków znajdujących się w obszarze kontroli. Posiada kod umożliwiający przemieszczanie się statku, losowanie parametrów statku i jego wyświetlanie (patrz dalej)
- samolot pasażerski. Dziedziczy po statku powietrznym. Charakteryzuje się liczbą pasażerów. Ustawia parametry na:  $maxh=10000$ ,  $maxda=5$ ,  $minv=150$ ,  $maxv=950$ ,  $maxdv=5$ ,  $maxdh=10$
- samolot wojskowy. Dziedziczy po statku powietrznym. Ustawia parametry na:  $maxh=20000$ ,  $maxda=90$ ,  $minv=150$ ,  $maxv=2000$ ,  $maxdv=50$ ,  $maxdh=50$
- helikopter. Dziedziczy po statku powietrznym. Ustawia parametry na:  $maxh=3000$ ,  $maxda=30$ ,  $minv=0$ ,  $maxv=250$ ,  $maxdv=2$ ,  $maxdh=2$
- pewna liczba konkretnych modeli samolotów/helikopterów; każdy z nich może (ale nie musi) modyfikować parametry domyślne. Należy zapewnić brak możliwości utworzenia obiektów klas innych niż konkretny model
- obszar. Obszar obejmowany przez kontrolę powietrzną. Jest to prostokątny obszar podzielony na kwadratowe sektory. Wielkość obszaru i siatkę podziału przekazujemy do obiektu. Typowy obszar może np. obejmować prostokąt 10 na 20 km, z podziałem na sektory 100 na 100 m. W obszarze poruszają się statki powietrzne, zgodnie ze swymi parametrami, z określonym krokiem czasowym symulacji (np. 1 s). Jeśli operator nie zmienia parametrów kolejną pozycję uzyskuje się wykorzystując parametry  $v$ ,  $h$ ,  $a$ ,  $dh$ . Obszar wykrywa zagrożenia - sytuację kiedy dwa statki znajdują się na tej samej wysokości (z określoną tolerancją  $htol$ ) i w bliskiej odległości (mniejszej niż  $stol$ ), oraz kolizje - sytuację kiedy dwa statki znajdują się na tej samej wysokości (z określoną tolerancją  $ctol$ ) i w tym samym sektorze. Kolizja kończy symulację. Statek, który opuści obszar w wymaganym kierunku (czyli przez bok obszaru odpowiadający danemu kierunkowi kardynalnemu) zwiększa liczbę punktów o 1, w innym - zmniejsza o 1. Niezależnie od tego jest niszczone. Obszar obsługuje wyświetlanie w dwu trybach:
  - tekstowym: prezentowana jest lista statków wraz z ich opisem (nazwa, parametry, parametry maksymalne) - na ocenę 4
  - pseudo-graficznym - statki są obrazowane przez znaki alfanumeryczne wyświetlane w odpowiednim miejscu ekranu, uzupełnione o odpowiedni opis - na ocenę 5 (obowiązuje również tryb tekstowy)Obszar informuje też o takich parametrach jak liczba statków w obszarze, liczba statków zagrożonych, czas trwania symulacji i liczba punktów (wskazówka - można to wyliczać w statku przy niszczeniu).

- interakcja. Powoduje generacje nowych statków. Statki (losowe modele, sensowne nazwy) zawsze nadlatują z kierunków kardynalnych, z prędkością i wysokością losowo wybraną w ramach parametrów konstrukcyjnych, ze wznoszeniem ustawionym na 0. Losowanie powinno być implementowane w klasach statków powietrznych (uwaga - helikopter musi mieć zabezpieczenie przed prędkością 0). Wygenerowany statek jest dodawany do obszaru. Szybkość dodawania statków stopniowo się zwiększa. Klasa umożliwia też przyjmowanie instrukcji od operatora. Operator może w dowolnym momencie zmienić parametr wybranego statku ( $v$ ,  $a$ ,  $dh$ ), w ramach jego parametrów konstrukcyjnych. Zmiana jest jednorazowa (dotyczy tylko najbliższego kroku symulacji).

**[prowadzący wyjechał na Kamczatkę]**

**[i nie wraca]**