

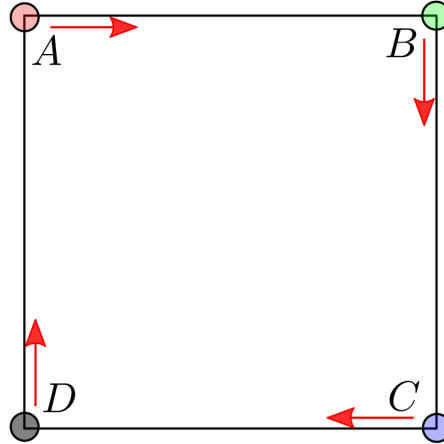
Obliczenia inżynierskie w środowisku MATLAB

Pojęcie wektora stanu i elementarne symulacje ruchu

(kontynuacja)

Paweł Wachel

1. Pozostając w obszarze zadania modelowania czterech obiektów w ograniczonej przestrzeni 2D (por. ćw. 4. oraz rys. poniżej) rozpatrzmy m.in. zagadnienie zmiennej prędkości poruszających się obiektów.



Zadania do wykonania:

1. Analiza długości przebytej trasy. Przyjmując elementarne założenia (tj. stała długość kroku i brak zakłóceń) oszacować całkowitą długość trasy jaką pokonałyby obiekty w *układzie z czasem ciągłym*. Badania przeprowadzić dla różnej długości kroku ε (stałej w obrębie poszczególnych symulacji). Przedyskutować uzyskane wyniki (w szczególności wpływ przyjętej dyskretyzacji ε na ostateczny wynik symulacji).
2. Przeprowadzić symulacje zachowania obiektów przy założeniu, że krok obiektu A (oznaczany dalej jako ε_A) jest różny od kroku ε przyjętego dla obiektów B , C oraz D .
3. Przeprowadzić symulacje zachowania obiektów przy założeniu, że kroki ε_A , ε_B , ε_C oraz ε_D są różne (pozostają jednak stałe w trakcie trwania symulacji). Przedyskutować uzyskane wyniki dla wybranych samodzielnie przypadków.
4. **Zmienna prędkość.** Rozpatrzeć sytuację, w której długość kroku ε (wspólna dla wszystkich obiektów) zmienia się w zależności od odległości do ściganego obiektu. Przyjąć założenie, że ε_n (n – indeks czasu) jest odwrotnie proporcjonalny do kwadratu odległości między obiektami. Przykładowo, dla obiektu A (poruszającego się w kierunku B) jest to

$$\varepsilon_n = C \frac{1}{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}, \quad (1)$$

gdzie C jest pewną stałą. Przedyskutować uzyskane wyniki oraz sporządzić wykres długości kroku ε_n w funkcji n . Jakiego rodzaju ograniczenia natury numerycznej utrudniają wykonywanie tego typu symulacji?

5. Zaproponować inne/własne reguły zależności prędkości od ściganego obiektu (alternatywne do (1)) i przeprowadzić stosowane symulacje.