

Lista 1 - laboratorium

Grafika żółwia oraz wire-frame

Zadanie 1 Zaimplementuj grafikę żółwia (https://en.wikipedia.org/wiki/Turtle_graphics) na elemencie canvas (https://www.w3schools.com/html/html5_canvas.asp).

Parametry żółwia, takie jak położenie i orientacja na płaszczyźnie mają być pamiętane jako liczby rzeczywiste. Przyjmij, że okno graficzne reprezentuje prostokąt

$$[\min X, \max X] \times [\min Y, \max Y].$$

W grafice żółwia można zastosować następujące komendy (można użyć nazw skróconych):

- *pen up* (pióro podniesione w górę, wtedy żółw nie będzie rysował),
- *pen down* (pióro opuszczone na planszę i żółw rysuje),
- *forward d* (iż przed siebie o d jednostek),
- *turn α* (wykonaj obrót o kąt α w stopniach).

Zaimplementuj jeden program wykonujący kilka rysunków demonstracyjnych (np. wielokąt foremny w różnych kolorach) z wykorzystaniem swoich procedur, oraz drugi program na innej stronie HTML, zawierającej okienko tekstowe, w którym użytkownik może wpisywać interaktywnie polecenia dla żółwia na ekranie.

Zadanie 2 Wykorzystując grafikę żółwia z rozwiązania poprzedniego zadania napisz program rysujący na ekranie wielokąt foremny dowolnego stopnia. Zrób to tak, aby użytkownik mógł zmieniać stopień rysowanej krzywej.

Zadanie 3 Wykorzystując grafikę żółwia z rozwiązania z zadania 1, napisz program rysujący na ekranie graf pełny dowolnego stopnia G_n oraz graf dwudzielny pełny $K_{m,n}$. Tutaj $K_{m,n} = (V, E)$ gdzie

- $V = \{a_1, \dots, a_m, b_1, \dots, b_n\}$ jest zbiorem wszystkich wierzchołków grafu,
- $E = \{ \{a_i, b_j\} : i \in \{1, \dots, m\}, j \in \{1, \dots, n\} \}$ jest zbiorem wszystkich krawędzi w grafie.

Zadanie 4 Wykorzystując grafikę żółwia z rozwiązania z zadania 1, napisz program rysujący na ekranie trójkąt Sierpińskiego i płatek Kocha dowolnego stopnia. Zrób to tak, aby użytkownik mógł zmieniać stopień rysowanej krzywej.

Zadanie 5 (Gra z grafiką wire-frame (https://en.wikipedia.org/wiki/Wire-frame_model)) Zaimplementować prostą grę, w której należy przeprowadzić gracza z jednego punktu na prostokącie do innego omijając losowo rozmieszczone prostokąty. Zastosuj grafikę wire-frame i przyjmij, że wszystkie linie są tego samego koloru.

Zadanie 6 (Trójwymiarowa grafika żółwia 3d z grafiką wire-frame) Zaimplementuj grafikę żółwia w trzech wymiarach. Oprócz skręcania w lewo i w prawo, żółw może skręcać w górę i w dół. Okno ma postać prostopadłościanu, w którym widać fragmenty śladów pozostawionych przez żółwia, które mieszczą się w oknie. Użytkownik widzi całe okno wraz ze śladami żółwia.