

Zadania do wykonania (1)

Na ocenę **3.0** należy zbudować model jajka przy pomocy punktów.

Wskazówki:

- zadeklarować tablicę wierzchołków – o rozmiarze $N \times N \times 3$,
 - ▶ w języku Python jest to dosyć podchwytliwe dla nieobeznanych:
`tab = [[[0] * 3 for i in range(N)] for j in range(N)];`
 - ▶ można też użyć modułu **numpy**: `tab = numpy.zeros((N, N, 3));`
 - ▶ więcej: <https://docs.python.org/3/faq/programming.html#faq-multidimensional-list>;
- wyznaczyć N -elementowe tablice wartości dla parametrów u i v ,
 - ▶ pierwszą wartością musi być 0.0, zaś ostatnią – liczba 1.0;
- dla każdej pary u i v obliczyć i zapisać w tablicy wartości x , y i z ,
- w funkcji definiującej klatkę obrazu (`render()`) wyświetlić współrzędne,
 - ▶ elementy tablicy będą stanowiły wejście funkcji `glVertex()`,
 - ▶ posłużyć się prymitywem `GL_POINTS`;

Zadania do wykonania (2)

(po zrealizowaniu zadania poprzedniego)

Na ocenę **3.5** należy zbudować model jajka przy pomocy linii.

Wskazówki:

- w programie posłużyć się prymitywem `GL_LINES`,
- każdy element z dziedziny (u, v) połączyć z elementem sąsiadującym,
 - ▶ element (i, j) połączyć z elementami $(i + 1, j)$ oraz $(i, j + 1)$,
 - ▶ zwrócić uwagę na zakres indeksów i liczbę iteracji w pętli,
 - ▶ jeśli obiekt się nie domyka, zweryfikować czy na pewno używamy poprawnie całego zakresu dla parametrów $(u \in [0; 1]$ i $v \in [0; 1])$,
- dodatkowo należy zaimplementować obracanie się obiektu,
 - ▶ wykorzystać zaproponowaną funkcję `spin(angle)`,
 - ▶ argument *angle* może stanowić parametr *time* funkcji `render()`,
 - ▶ *time* traktować jako wartość kąta w radianach – $angle = time \cdot \frac{180}{\pi}$.

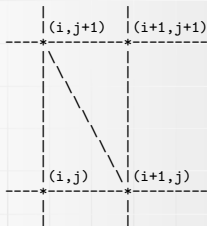
Zadania do wykonania (3)

(po zrealizowaniu zadania poprzedniego)

Na ocenę **4.0** należy zbudować model przy pomocy trójkątów.

Wskazówki:

- tym razem wykorzystać prymityw `GL_TRIANGLES`,
- każdy element dziedziny (u, v) połączyć z dwoma sąsiednimi elementami,
 - ▶ element (i, j) połączyć jednocześnie z $(i + 1, j)$ oraz $(i, j + 1)$,
 - ▶ konieczne będzie także narysowanie trójkąta dopełniającego;
- każdemu wierzchołkowi przypisać losowy kolor (ale bez efektu migotania).



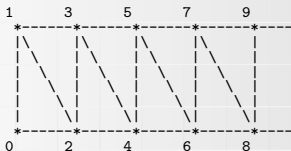
Zadania do wykonania (4)

(po zrealizowaniu zadania poprzedniego)

Na ocenę **4.5** należy zbudować model za pomocą prymitywu paskowego.

Wskazówki:

- wykorzystać poprawnie prymityw `GL_TRIANGLE_STRIP`,
- wystarczy każdą warstwę modelu zbudować za pomocą jednego paska,
 - ▶ celem jest zmniejszenie liczby wywołań funkcji `glVertex()`;
- zadbać o spójność modelu, wyeliminować artefakty łączenia na modelu,
 - ▶ konieczne może być odpowiednie nadpisanie wartości koloru na skrajnych wierzchołkach – brzegach dziedziny przestrzeni (u, v) .



Zadania do wykonania (5)

(po zrealizowaniu zadania poprzedniego)

Na ocenę **5.0** należy zbudować inny, dodatkowy model.

Wskazówki:

- wybrać jeden z przykładów zaproponowanych jako "zadania domowe",
 - ▶ dokument znajduje się na stronie prowadzącego,
 - ▶ interesuje nas po prostu zbudowanie nowego modelu,
 - ▶ wszelkie pozostałe szczegóły implementacyjne – według uznania.

Zadanie do wykonania

Napisać program rysujący obraz bryły powstającej po wykonaniu zadanej liczby iteracji algorytmu. Czworoboki powinny być zbudowane z trójkątów wypełnionych metodą interpolacji koloru.