

1. Podstawowe algorytmy techniki rastrowe
  - a) dwa przecinające się odcinki mogą nie mieć wspólnego piksela (T)
  - b) odcinek o współrzędnych końcowych (2,0), (5,6) narysowany przy wykorzystaniu algorytmu Bresenhama składa się z 6 pikseli (N)
  - c) efekt aliasingu można usunąć korzystając z metody Goraur (N)
2. Krzywa Bezierra jest określona przez punkty kontrolne  $P_0(2,1)$ ,  $P_1(3,3)$ ,  $P_2(5,3)$ ,  $P_3(3,2)$ 
  - a) punkt dla którego parametr bieżący  $u=0.5$  ma współrzędne (2,2) (N)
  - b) punkt o współrzędnych (0,2) należy do krzywej (N)
  - c) przynajmniej jeden punkt odcinka  $P_2P_3$  należy do krzywej (T)
3. Scena składa się z sześcianu i odległego źródła światła. Obserwator może być w dowolnym miejscu poza sześcianem
  - a) przy obliczaniu oświetlenia sceny trzeba rozwiązać problem widoczności ścian ze źródła światła (T)
  - b) obliczone barwy wszystkich ścian są takie same (N)
  - c) w trakcie obliczeń konieczne jest wyznaczenie normalnych do poszczególnych ścian
4. Zastłanianie
  - a) metoda badania normalnych do ścian obiektów jest uniwersalną metodą rozwiązywania problemu przesłaniania (N)
  - b) w metodzie z-bufora konieczne jest sortowanie wielokątów (N)
  - c) w metodzie z-bufora przy wyznaczaniu barwy piksela o współrzędnych  $x,y$  zawsze pamięta się współrzędną z ostatnio analizowanego punktu o współrzędnych  $x,y,z$  (N)
5. Przy modelowaniu obiektów 3D
  - a) metodą wielokątową preferowane jest korzystanie z trójkątów (T)
  - b) metodą CSG bryły tworzy się w wyniku obracania zadanego przekroju wokół wybranej osi (N)
  - c) metodą octree dokonuje się równomiernego podziału z zadaną dokładnością (N)
6. W modelach wyznaczania oświetlenia
  - a) światło rozproszenia jest związane z wybranym źródłem światła (N)
  - b) światło rozproszenia pozwala określać oświetlenie dla punktów niewidocznych ze źródła światła (T)
  - c) przy analizie odbicia zwierciadlanego wektor normalny jest skierowany do obserwatora (N)
7. Różne
  - a) przy opisie parametrycznym odcinka znając wartość parametru bieżącego można wyznaczyć współrzędne odpowiedniego punktu na odcinku (T)
  - b) algorytm z-bufora jest wykorzystywany do wypełniania powierzchni wielokąta (N)
  - c) w metodzie śledzenia promieni otaczanie obiektów prostszymi bryłami pozwala przyspieszyć znajdowanie pierwszego obiektu napotkanego przez promień (T)
  - d) w standardzie MPEG przy kompresji sekwencji obrazów wykorzystuje się kompresję każdego obrazu niezależnie kompresją JPEG (N)
  - e) w formacie BMP można zapisywać obrazy o różnych rozdzielczościach (T)
  - f) warping to jedna z metod kodowania obrazu (N)
8. Barwa w grafice komputerowej
  - a) w modelu CMY odcienie szarości reprezentowane są przez punkty leżące na osi Y (N)
  - b) w modelu HSV składowa S reprezentuje nasycenie barwy (T)
  - c) w modelu CIE XYZ barwy nasycone znajdują się na obwodni wykresu chrominacji we współrzędnych  $xy$  (T)
9. Podstawowe informacje
  - a) kwadrat o współrzędnych wierzchołków (0,0), (1,0), (1,1), (0,1) został poddany operacji skalowania ze współczynnikami  $S_x=2$ ,  $S_y=3$  i przesunięte o wektor [2,3]. Współrzędne figury to (2,5) (N)
  - b) punkt o współrzędnych jednorodnych (5,4,3,1) w układzie xyz ma współrzędne (5,4,3,1) (N)
  - c) w transformacji skalowania punkt względem którego następuje skalowanie musi pokrywać się z początkiem układu współrzędnych (T)

#### 10. Bryły

- a) w metodzie Brep przy wektorowej reprezentacji bryły są definiowane i wyświetlane tylko wierzchołki i krawędzie bryły (T)
- b) w metodzie wielomianowej (objętościowej) dostępne jest tylko info o wnętrzu bryły (T)
- c) w metodzie CSG jest dostępne tylko info o wnętrzu bryły

#### 11. Przejście ze sceny 3D na 2D

- a) w rzucie ukośnym promienie rzutujące przecinają się w jednym punkcie
- b) z punktu widzenia realizmu generowanego obrazu 2D końcowe rozwiązywanie problemu widoczności brył
- c) bryła widzenia zawiera obiekty, które na pewno będą widoczne na ekranie (N)

#### 12. Cieniowanie

- a) przy analizie światła odbijanego zwierciadłanie uwzględnia się położenie obserwatora (T)
- b) w scenie zawierającej pojedynczy sześcian o powierzchni barwy zielonej występuje tylko światło otoczenia. W wygenerowanym okresie każda widoczna ścianka będzie miała tę samą barwę (T)
- c) w metodzie Phong przy wyznaczaniu barwy piksela wewnątrz trójkąta korzysta się z metody podwójnej interpolacji barw wierzchołkowych (T)

#### 13. Metoda śledzenia promieni

- a) każdy analizowany promień jest prowadzony tylko do pewnego napotkanego obiektu (N)
- b) analizowane promienie biegną prostopadle do ekranu (N)
- c) pomocnicze promienie generowane w celu wyznaczenia cieni w scenie są prowadzone z oka obserwatora w kierunku źródeł światła (T)

#### 14. Eliminowanie obiektów niewidocznych

- a) Przy stosowaniu metody malarskiej konieczne jest wyznaczenie normalnych do wielokątów (N)
- b) w algorytmie z-bufora konieczne jest wstępne sortowanie wielokątów (N)
- c) w metodzie śledzenia promieni do rozwiązania problemu widoczności wykorzystuje się pomocnicze promienie (T)

#### 15. Kompresja i przetwarzanie obrazów

- a) Kompresja obrazu metodą RLE jest kompresją stratną (N)
- b) W metodach stratnych kompresja ma wpływ na jakość obrazu (T)
- c) Odbicie zwierciadlane obrazu (w poziomie) można uzyskać zamieniając miejscami odpowiednie wzorce obrazu (T)
- d) w kompresji JPEG wykorzystuje się transformatę sinusową (N)
- e) kompresja Hufmana jest kompresją stratną (N)
- f) wynik zastosowania maski [121, 242, 121] do zestawu pikseli [123, 321, 223] jest równy 1 (N)
- g) kompresja liczby barw w obrazie jest kompresją bezstratną (N)
- h) w przetwarzaniu obrazów wykorzystuje się informacje zapisane w z-buforze

#### 16. Dany jest obraz o rozdzielczości 640x480x24 (w innym zestawie: 1024x768x24)

- a) do zapamiętania obrazu (bez kompresji) potrzebna jest pamięć min. 0.5 MB (N)
- b) przy częstotliwości wyświetlania obrazu 50 Hz czas dostępny dla jednego piksela to 30 ns (N?)
- c) jeżeli korzystamy z modemu 56 kb/s to czas przesyłania obrazu wynosi 6 s (N)

#### 17. W krzywych Bezierra

- a) pierwsze 3 punkty kontrolne muszą leżeć na jednej prostej (N)
- b) stopień wielomianu zależy od liczby punktów kontrolnych (T)
- c) zmiana położenia dowolnego punktu kontrolnego powoduje zmianę wyglądu całej krzywej (T?)

#### 18. Ile klatek należy wygenerować dla filmu animowanego wyświetlanego z częstotliwością 24 klatek/s i trwającego 3 min?

- a) 1090
- b) 2880

c) 4320 (T)

19. W ramce kluczowej k punkt A ma współrzędne (2,3). W ramce kluczowej k+1 A ma mieć współrzędne (26,45). Zakładamy, że między ramkami kluczowymi ma być 5 klatek pośrednich. Punkt porusza się ruchem jednostajnym po linii prostej. Określ współrzędne punktu A dla 4 ramki pośredniej. (18,31)
20. Zaproponuj koncepcję programu ilustrującego ruch piłki rzuconej pod kątem  $\alpha > 45$  st. do poziomu. Uwzględnij oświetlenie słoneczne. Wymień wykorzystane algorytmy z zakresu grafiki komputerowej.
21. Podaj koncepcję programu wyjaśniającego metodę śledzenia promieni
22. Podaj koncepcję programu pokazującego różne sposoby cieniowania
23. Zaproponuj algorytm ukrywania wybranego fragmentu obrazu
24. Zaproponować strukturę plik dla pamiętania informacji o obrazach należących do założonej klasy obrazów
25. Naszkicować reprezentację wielokątową walca oświetlonego przez odległe źródło światła znajdujące się na osi x (promienie biegnące równoległe). Obserwator znajduje się na osi x.
26. Dany jest przekrój bryły o współrzędnych wierzchołków (0, 0, 0), (4, 0, 0), (4, 1, 0), (1, 1, 0), (1, 3, 0), (2, 3, 0), (2, 4, 0), (0, 4, 0). Przekrój ten został przesunięty wzdłuż osi z o 5 jednostek. Naszkicować uzyskaną bryłę. Uznać że powierzchnia bryły jest nieprzezroczysta.
27. Teksturowanie
- wzór tekstury jest zawsze odwzorowany bezpośrednio na docelowy obiekt (N)
  - przy teksturowaniu barwa piksela zawsze jest określana przez barwę jednego teksele (T)
  - teksele to odpowiednik piksela na płaszczyźnie (T)
  - przy odwzorowywaniu tekstury na złożony obiekt czasami stosuje się odwzorowanie na pośrednią powierzchnię (T)
  - metoda bump-mapping wprowadza zniekształcenie powierzchni obiektu (N)
  - w procesie teksturowania zawsze stosuje się odwzorowywanie jeden teksele  $\rightarrow$  jeden piksel (N)
28. Animacja
- zmiana kształtu obiektu w kolejnych ramkach to też animacja (T)
  - w animacji zawsze przestrzega się praw fizyki (N)
  - tor poruszania się punktu musi być linią prostą (N)
  - tor poruszania się punktu można opisać za pomocą linii beziera (T)
  - w animacji występuje pojęcie ramek kluczowych (T)
29. Kompresja obrazów
- w metodach bezstratnych obraz po dekompresji może różnić się od pierwotnego (N)
  - w metodzie RLE konieczne jest wyznaczenie histogramu (N)
  - w metodzie Huffmana kod przypisywany barwie zależy od częstotliwości jej występowania (T)
30. Metody cieniowania
- w procesie cieniowania są wyznaczone cienie rzucane przez obiekty (N)
  - w metodzie Phong/Gorauda uwzględnia się światło otoczenia (T)(T)
  - w obliczeniach związanych z cieniowaniem uwzględnia się wartość sinusa kąta między normalną do powierzchni a wektorem skierowanym do źródła światła (N)
  - w metodzie Phong uwzględnia się światło odbijane zwierciadlanie (N)
  - metoda Phong/Gorauda jest stosowana w odniesieniu do obiektów, których powierzchnie są aproksymowane trójkątami (T)(T)
  - Metoda Gorauda jest stosowana w odniesieniu do obiektów 3D przed operacją rzutowania na płaszczyznę ekranu (N)
  - przy analizie światła odbijanego zwierciadlanie uwzględnia się położenie obserwatora (T)
  - w scenie zawierającej pojedynczy sześciąt o powierzchni barwy zielonej występuje tylko światło otoczenia. W wygenerowanym obrazie każda ścianka będzie miała tą samą barwę (T)
  - w metodzie Phong przy wyznaczaniu barwy piksela wewnątrz trójkąta korzysta się z metody podwójnej interpolacji barw wierzchołkowych (T)

- j) w metodzie Phongą wewnątrz wielokąta jest zawsze wypełnione stałą barwą (N)
- k) w metodzie Phongą wykorzystuje się podwójną interpolację normalnych (T)
- l) w metodzie Phongą/Gourauda możliwe jest uzyskanie metody rozświetlenia (T)(N)

### 31. Metoda śledzenia promieni

- a) metoda jest wykorzystywana w odniesieniu do scen 2D uzyskanych po rzutowaniu scen 3D na płaszczyznę ekranu (N)
- b) metoda ta pozwala rozwiązać problem cieni rzucanych przez obiekty
- c) w tej metodzie każdy analizowany promień musi dobiec do źródła światła (N)
- d) przy wykorzystaniu tej metody wykorzystuje się równocześnie metodę Phongą/Gourauda (N)(N)
- e) Każdy analizowany promień jest śledzony tylko do pewnego napotkanego obiektu (N)
- f) analizowane promienie biegną prostopadłe do ekranu (N)
- g) pomocnicze promienie generowane w celu wyznaczenia cieni w scenie są prowadzone z oka obserwatora w kierunku źródeł światła (N)
- h) w tej metodzie śledzi się bieg promieni zawsze do chwili wyjścia poza scenę (N)
- i) w celu wyznaczenia cieni wykorzystuje się promienie pomocnicze (T)
- j) najwięcej czasu zajmuje wyznaczenie barw poszczególnych pikseli (N)
- k) bryła widzenia określa fragment sceny 3D potencjalnie widoczny na ekranie (T)
- l) bryła widzenia musi być wyznaczona w metodzie śledzenia promieni (N)
- m) bryła widzenia w rzucie perspektywicznym jest ostrosłupem ściętym (T)

### 32. Eliminowanie powierzchni niewidocznych

- a) metoda śledzenia promieni zapewnia eliminowanie powierzchni niewidocznych (T)
- b) metoda z-bufora wymaga wstępnego zapisu w pamięci obrazu i z-bufora samych zer (N)
- c) w metodzie malarskiej konieczna jest znajomość wektorów normalnych do poszczególnych wielokątów (N)
- d) metoda malarska/z-bufora wymaga korzystania z pomocniczego bufora pamięci określonej przez rozdzielczość ekranu (N)(T)
- e) metoda wektora normalnego pozwala eliminować powierzchnie niewidoczne w obiektach typu prostopadłościan z wyciętym wewnątrz otworem (N)
- f) metoda z-bufora jest wykorzystywana w grafice 2D (N)
- g) w algorytmie z-bufora/malarskim konieczne jest wstępne sortowanie wielokątów (N)(T)
- h) w metodzie śledzenia promieni do rozwiązania problemu widoczności wykorzystuje się pomocnicze promienie (T)
- i) algorytm z-bufora jest wykorzystywany do wypełniania powierzchni wielokątów (N)

### 33. Stereoskopia

- a) dla uzyskania efektu widzenia przestrzennego potrzebna jest para identycznych obrazów (N)
- b) okulary z ciekłymi kryształami ułatwiają oglądanie obrazu z dużych odległości (N)
- c) przy wyznaczaniu par obrazów uwzględnia się rozstaw oczu obserwatora/odległość obserwatora od ekranu (N)(N)
- d) w stereoskopii zawsze korzysta się z 2 monitorów (N)

### 34. Podstawowe algorytmy rastrowe

- a) w algorytmie Bresenhama rysowania odcinka w każdym cyklu obliczeń korzysta się z równania linii prostej (N)
- b) aliasing jest to efekt będący skutkiem stosowania niewłaściwych algorytmów (N)
- c) w metodzie wypełniania z punktów początkowych obszar wypełniony musi być domknięty (T)
- d) dwa przecinające się odcinki mogą nie mieć wspólnego odcinka (T)
- e) dwa przecinające się odcinki mogą mieć więcej niż jeden piksel wspólny (T)
- f) odcinek o współrzędnych końcowych (2,0), (5,6) / (2,6), (4,1) narysowany przy wykorzystaniu algorytmu Bresenhama składa się z 6 pikseli (N)(T)
- g) efekt aliasingu można usunąć korzystając z metody Gourauda (N)
- h) w algorytmie obcinania odcinków wyróżnia się etap wstępnej eliminacji odcinków (T)
- i) w algorytmie ODA/Bresenhama rysowania odcinka nie korzysta się z równania linii prostej na

której leży odcinek (N)(T)

j) algorytm wypełniania z pkt początkowym i 4 sąsiadami umożliwia wypełnienie figur wypukłych (T)

### 35. Barwa w grafice komputerowej

a) w modelu HSV składowa nasycenia jest określana w stopniach (N)

b) w CIE xyz barwa uzyskana po zmieszaniu dwóch barw jest reprezentowana przez pkt będący na przedłużeniu odcinka łączącego punkty reprezentujące barwy składowe (N)

c) barwa  $C_{6500}$  oznacza barwę czarną (T)

d) w modelu CIE xyz reprezentowane są wszystkie barwy widzialne (T)

e) w modelu HSV barwa biała leży na powierzchni bocznej ostrosłupa (N)

f) w modelu barw RGB w przypadku korzystania z systemu "full color" każda ze składowych jest reprezentowana przez 32 / 512 poziomów (N)(N)

g) w modelu CMY odcienie szarości są reprezentowane przez pkt leżące na osi Y (N)

h) w modelu HSV składowa S reprezentuje nasycenie barwy (T)

i) w modelu CIE XYZ barwy nasycone znajdują się na obwiedni wykresu chrominacji we współrzędnych XY (T)

j) w modelu barw HLS barwa biała leży na powierzchni bocznej ostrosłupa (N)

k) w modelu RGB przy reprezentacji barwy za pomocą 24 bitów barwa czarna ma współrzędne (255, 255, 255) (N)

l) w systemie full-color każda składowa barwy jest reprezentowana przez 10 bitów (N)

### 36. Rzutowanie

a) w rzucie perespektywicznym bryła widzenia jest prostopadłościanem (N)

b) w rzucie ukośnym promienie rzutujące są do siebie równoległe (T)

c) w rzucie perespektywicznym odcinki równoległe do siebie i równoległe do płaszczyzny rzutu przecinają się w jednym punkcie (N)

d) w rzucie ukośnym perespektywicznym / równoległym bryła widzenia jest ostrosłupem (N)(T)

e) w rzucie równoległym ostogonalnym odcinki równoległe do siebie pozostają równoległe po wykonaniu rzutowania na płaszczyznę ekranu (T)

f) bryła widzenia zawiera obiekty które na pewno będą widoczne na ekranie (N)

### 37. Przekształcanie obrazów

a) operacja morphingu pozwala przekształcać jeden obraz w drugi (T)

b) obrót obrazu o 90 stopni wymaga zamiany miejscami odpowiednich wierszy i kolumn (T)

c) korzystając z metod progowania można zmienić obraz z odcieniami szarości w obraz dwubarwny (T)