1. Wielomianowe krzywe parametryczne definiują punkty na krzywych za pomocą:

a) Uwikłanych funkcji wielomianowych  
b) Trzech wielomianów parametru t, wspólnych dla każdej ze współrzędnej  
c) Wielomianów określających wzajemne zależności współrzędnych  
**d) Trzech wielomianów parametru t, oddzielnie dla każdej współrzędnej**

2. Wielokąt stosowany w grafice 3D jest ograniczony:

a) Dowolną sekwencją krawędzi

b) Zamkniętą lub otwartą sekwencją krawędzi

c) Sekwencją krawędzi lub łuków

**d) Zamkniętą sekwencją krawędzi**

3. Płaty bikubiczne to przestrzenne rozwinięcie:

a) Jedynie parametrycznych krzywych Hermite’a i Béziera

b) Jedynie trzech typów krzywych parametrycznych

c) Dowolnych krzywych wielomianowych, niekoniecznie parametrycznych

**d) Dowolnych parametrycznych krzywych wielomianowych**

4. W przypadku siatek wielokątowych:

a) Każda krawędź łączy dwa wierzchołki i jest wspólna najwyżej dla dwóch wielokątów

**b) Każda krawędź łączy dwa wierzchołki i jest wspólna przynajmniej dla dwóch wielokątów**

c) Każda krawędź łączy przynajmniej dwa wierzchołki i jest wspólna najwyżej dla dwóch wielokątów

d) Każda krawędź łączy dwa wierzchołki i może, ale nie musi być wspólna przynajmniej dla dwóch wielokątów

5. System funkcji iterowanych (IFS) w grafice komputerowej to:

a) Biblioteka zawierająca procedury wykorzystywane przez algorytmy gramatyki grafowej

b) Biblioteka zawierająca procedury wykorzystywane przez algorytmy budowy obiektów fraktalnych

**c) Rodzina funkcji, za pomocą których konstruuje się fraktale samopodobne**

d) Rodzina funkcji, za pomocą których konstruuje się gramatyki grafowe

6. Współrzędne jednorodne:

**a) Rozszerzają rozmiar przestrzeni współrzędnych kartezjańskich o jeden**

b) Zawężają rozmiar przestrzeni współrzędnych kartezjańskich o jeden

c) Zachowują rozmiar przestrzeni współrzędnych kartezjańskich

d) Rozszerzają przestrzeń współrzędnych kartezjańskich o wielkość zależną od rozmiaru przestrzeni rzeczywistej

7. Macierz zastępcza dwóch kolejnych przekształceń elementarnych jest:

a) Sumą macierzy przekształceń elementarnych

**b) Iloczynem macierzy przekształceń elementarnych - pierwsza z macierzy iloczynu jest macierzą drugiego przekształcenia**

c) Sumą lub iloczynem macierzy przekształceń elementarnych - zależnie od rodzaju przekształceń

d) Iloczynem macierzy przekształceń elementarnych - pierwsza z macierzy iloczynu jest macierzą pierwszego przekształcenia

8. Obrazy są dwuwymiarowymi macierzami pikseli i należy przywiązać je do obiektu typu:

a) GL\_TEXTURE lub GL\_TEXTURE\_2D

b) GL\_TEXTURE\_2D lub GL\_TEXTURE2D

c) GL\_TEXTURE

**d) GL\_TEXTURE\_2D**

9. Przedstawiony kod programu jest kodem:

**A close-up of a white background

Description automatically generated**

a) szadera wierzchołków

**b) szadera fragmentów**

c) szadera geometrii

d) podstawowym biblioteki OpenGL

10. Podczas procesu nakładania tekstur (wrapping) parametr GL\_REPEAT oznacza, że:

**a) część całkowita współrzędnej zostanie zignorowana i zostanie utworzony powtarzający się wzór**

b) tekstura zostanie również powtórzona, ale obraz będzie obrazem zwierciadlanym, gdy część całkowita współrzędnej jest nieparzysta

c) współrzędna zostanie przekształcona do obszaru pomiędzy 0 a 1

d) współrzędnym poza zakresem zostanie przypisany wybrany kolor obramowania

11. Co to jest filtrowanie tekstur?

**a) Zastosowanie różnych metod decydowania o próbkowanych kolorach tekstury**

b) Zmiana rozmiaru tekstury

c) Generowanie mipmap

d) Nakładanie tekstury

12. Co umożliwia dodanie następującej deklaracji do shadera fragmentów?



**a) Dostęp shadera do tekstury**

b) Załadowanie tekstury

c) Skopiowanie tekstury

d) Zmodyfikowanie tekstury

13. Zaprezentowana instrukcja jest funkcję tworzącą macierz rzutu perspektywicznego, a poszczególne jej parametry oznaczają:



**a) kąt pionowy pola widzenia, proporcje ekranu oraz bliską i daleką płaszczyznę obcinania**

b) kąt poziomy pola widzenia, proporcje ekranu oraz współczynniki powiększenia w kierunku x i y

c) kąt pionowy pola widzenia, proporcje ekranu oraz współczynniki powiększenia w kierunku x i y

d) kąt poziomy pola widzenia, proporcje ekranu oraz bliską i daleką płaszczyznę obcinania

14. Zaprezentowany kod jest:

**a) fragmentem kodu szadera wierzchołków łączącym przekształcenia w przestrzeni 2D lub 3D**

b) fragmentem kodu szadera geometrii łączącym przekształcenia w przestrzeni 2D lub 3D

c) fragmentem kodu szadera wierzchołków łączącym przekształcenia, ale jedynie w przestrzeni 2D

d) fragmentem kodu szadera geometrii łączącym przekształcenia, ale jedynie w przestrzeni 2D

15. Macierz projekcji decyduje o:

a) sposobie modelowania

**b) sposobie rzutowania**

c) sposobie kolorowania

d) sposobie cieniowania

16. Co spowodują przedstawione instrukcje?

A close up of a text

Description automatically generated

a) Dodanie macierzy projekcji

**b) Wysłanie macierzy projekcji do shadera**

c) Utworzenie macierzy projekcji

d) Zmianę macierzy projekcji

17. Czy zmienne typu uniform są dostępne na każdym etapie potoku graficznego?

**a) Tak**

b) Nie

c) Tylko w części

d) Dla wybranych shaderów

18. Co spowoduje wykonanie polecenia?



a) Selekcję kilku buforów ramki

b) Selekcję zdefiniowanego bufora ramki jako celu renderowania

**c) Selekcję domyślnego bufora ramek wyświetlanego na ekranie**

d) Selekcję dowolnego bufora ramki jako celu renderowania

19. Co umożliwiają efekty post-processingowe?

a) Tylko statyczne oświetlenie

b) Tylko wyświetlanie vertexów

**c) Wyświetlanie obrazów dynamicznych w czasie rzeczywistym**

d) Tylko wyświetlanie fragmentów

20. Na czym polega prosty efekt rozmycia?

a) próbkowaniu dwóch pikseli i na tej podstawie obliczaniu koloru średniego

**b) próbkowaniu sąsiednich pikseli i na tej podstawie obliczaniu koloru średniego**

c) obliczaniu koloru średniego na podstawie bieżącego koloru

d) dodaniu stałej wartości do koloru piksela

21. Nowoczesna OpenGL zakłada, iż testowanie głębokości odbywa się:

a) zawsze i automatycznie

**b) automatycznie, ale musi być aktywowane**

c) zawsze, ale w sposób sterowany

d) w sposób sterowany i musi być aktywowane

22. Zaprezentowane polecenie nowoczesnej OpenGL:



a) spowoduje wykonanie testu głębokości

b) spowoduje wykonanie testu szablonowego

c) precyzuje warunki testu głębokości

**d) precyzuje warunki testu szablonowego**

23. Zapisywanie do bufora szablonowego:

a) następuje zawsze, gdy dokonywany jest test z wykorzystaniem z-bufora

b) następuje zawsze, gdy dokonywany jest test z wykorzystaniem bufora szablonowego

**c) następuje, gdy jest to odpowiednio zaprogramowane**

d) nie następuje nigdy

24. Test z-bufora i test głębokości:

a) to dwa różne testy są oparte o bufor szablonowy

b) to dwa różne testy są oparte o z-bufor

**c) to synonimy tego samego testu**

d) to dwa podobne testy

25. Przedstawiona funkcja spowoduje:

`glDepthMask(GL\_FALSE);`

a) wyłączenie zapisu do bufora szablonowego

**b) wyłączenie zapisu do bufora głębokości**

c) wyłączenie zapisu do bufora koloru

d) wyłączenie zapisu do wszystkich buforów

26. Krzywe Hermita są opisywane iloczynem:

a) Kwadratowej macierzy geometrii, macierzy bazowej Hermite'a i wektora kolejnych potęg parametru

**b) Macierzy geometrii, macierzy bazowej Hermite'a o stałych elementach i wektora kolejnych potęg parametru**

c) Macierzy geometrii, macierzy bazowej Hermite'a o zmiennych elementach i wektora kolejnych potęg parametru

d) Macierzy geometrii, macierzy bazowej Hermite'a o zmiennych elementach i wektora pochodnych kolejnych potęg parametru

3. Siatka wielokątów to:

a) Zbiór figur płaskich wykorzystywanych w grafice komputerowej

b) Zbiór figur płaskich lub przestrzennych ułożonych w odpowiedni wzór

**c) Zbiór połączonych powierzchni płaskich graniczonych zamkniętymi łamanymi**

d) Zbiór dowolnych powierzchni graniczonych zamkniętymi łamanymi

5. Krzywe stożkowe to krzywe powstałe z przecięcia stożka:

**a) Płaszczyznami o dowolnych nachyleniach**

b) Płaszczyznami pionowymi bądź poziomymi

c) Płaszczyznami o dowolnych nachyleniach z wyjątkiem płaszczyzn pionowych

d) Płaszczyznami o dowolnych nachyleniach z wyjątkiem płaszczyzn poziomych

6. Aby obiekty w trakcie przekształcenia zachowywały się jak ciała sztywne, to macierz takiego przekształcenia musi być:

**a) Macierzą ortonormalną**

b) Dowolną macierzą kwadratową o rozmiarze przestrzeni przekształcenia

c) Macierzą ortogonalną

d) Macierzą przekształcenia anizotropowego

7. Elementarne przekształcenie zmiany skali powoduje:

a) Powiększenie lub pomniejszenie obiektów wraz z ich oddalaniem się od początku układu współrzędnych

b) Powiększenie lub pomniejszenie obiektów bez zmiany miejsca ich położenia

**c) Powiększenie lub pomniejszenie obiektów wraz z odpowiadającą im zmianą położenia tych obiektów względem początku układu współrzędnych**

d) Powiększenie lub pomniejszenie obiektów wraz z ich przybliżaniem się do początku układu współrzędnych

8. Generowanie MIP-map następuje poprzez wywołanie funkcji:

**A white background with black text

Description automatically generated**

**a) A**

b) B

c) C

d) D

9. Wykonanie przedstawionej funkcji spowoduje:



a) ustawienie tekstury jako bieżącej

b) ustawienie tekstury jako głównej

**c) wygenerowanie pojedynczej tekstury**

d) ustawienie filtrowania tekstury

10. Co to jest próbkowanie (sampling) tekstury?

a) Testowanie wartości kolorów tekstury

**b) Operacja, która wykorzystuje współrzędne tekstur do pobierania informacji o kolorze pikseli**

c) Przydzielenie adresów teksturom

d) Mieszanie tekstur

11. Podczas procesu nakładania tekstur (wrapping) parametr GL\_MIRRORED\_REPEAT oznacza, że:

a) część całkowita współrzędnej zostanie zignorowana i zostanie utworzony powtarzający się wzór

**b) tekstura zostanie również powtórzona, ale obraz będzie obrazem zwierciadlanym, gdy część całkowita współrzędnej jest nieparzysta**

c) współrzędna zostanie przekształcona do obszaru pomiędzy 0 a 1

d) współrzędnym poza zakresem zostanie przypisany wybrany kolor obramowania

13. Zaprezentowana instrukcja powoduje:

A close-up of a number

Description automatically generated

a) utworzenie macierzy rzutowania perspektywicznego, a poszczególne wektory oznaczają kolejno: położenie kamery, punkt środkowy ekranu i oś "do góry"

**b) utworzenie macierzy widoku, a poszczególne wektory oznaczają kolejno: położenie kamery, punkt środkowy ekranu i oś "do góry"**

c) utworzenie macierzy rzutowania perspektywicznego, a poszczególne wektory oznaczają kolejno: punkt środkowy ekranu, położenie kamery i oś "do góry" ✅

d) utworzenie macierzy widoku, a poszczególne wektory oznaczają kolejno: punkt środkowy ekranu, położenie kamery i oś "do góry"

14. Do czego służy biblioteka GLM?

a) Ułatwia pracę z modelowaniem

b) Ułatwia pracę z teksturami

**c) Ułatwia pracę z macierzami**

d) Ułatwia pracę z cieniowaniem

15. Co określa wykonanie przedstawionej linijki kodu?

A close-up of a text

Description automatically generated

a) Macierz Modelu

**b) Macierz widoku**

c) Macierz rzutowania

d) Macierz pochylenia

16. Co określa wykonanie przedstawionej linijki kodu?



a) Macierz Modelu

b) Macierz widoku

**c) Macierz projekcji**

d) Macierz pochylenia

17. Jakiego typu używa GLSL do przechowywania wektora koloru?

a) vec2

b) vec3

**c) vec4**

d) vec5

18. Bufor ramki można uznać za kompletny gdy:



**a) Przyłączono do niego co najmniej jeden z buforów: koloru, głębokości lub szablonowego**

b) Zawsze jest kompletny

c) Po wykonaniu polecenia A

d) Po wykonaniu polecenia B

19. Bufor ramki może być używany jako cel renderingu gdy:

**a) została mu przydzielona pamięć do zapisania wyników**

b) została mu przydzielona przestrzeń na dysku

c) zostały mu przydzielone wierzchołki

d) zostały mu przydzielone fragmenty

20. Do renderingu 2D potrzebne będą:

a) 3 współrzędne opisujące pozycję i 3 współrzędne opisujące teksturę

b) 3 współrzędne opisujące pozycję i 2 współrzędne opisujące teksturę

c) 2 współrzędne opisujące pozycję i 3 współrzędne opisujące teksturę

**d) 2 współrzędne opisujące pozycję i 2 współrzędne opisujące teksturę**

21. Przedstawione polecenie nowoczesnej OpenGL:



a) określa zmiany wartości bufora szablonowego w przypadku pozytywnego wyniku testu głębokości i negatywnego wyniku testu szablonowego

b) określa zmiany wartości bufora szablonowego w przypadku pozytywnego wyniku testu szablonowego i negatywnego wyniku testu głębokości

c) określa zmiany wartości bufora szablonowego w przypadku pozytywnego wyniku obu testów

**d) określa zmiany wartości bufora szablonowego w przypadku jakiegokolwiek wyniku obu testów**

22. Przedstawiony ciąg instrukcji powoduje:

A close-up of a white card

Description automatically generated

**a) bezwarunkowe zapisywanie w buforze kolorów**

b) bezwarunkowy zakaz zapisywania w buforze kolorów

c) warunkowe zapisywanie w buforze kolorów

d) warunkowy zakaz zapisywania w buforze kolorów

23. Testowanie bufora głębokości jest dokonywane:

**a) dla fragmentów, które przeszły test szablonowy w sposób pozytywny**

b) dla fragmentów, które przeszły test szablonowy w sposób negatywny

c) dla fragmentów, które nie podlegają testowi szablonowemu

d) zawsze

24. Na czym polega operacja testu głębokości?

**a) Porównaniu głębokości fragmentu z głębokością istniejącą, co pozwala ustalić, czy nowy fragment leży bliżej obserwatora niż stary**

b) Porównaniu głębokości koloru z głębokością istniejącą, co pozwala ustalić, czy nowy fragment leży bliżej obserwatora niż stary

c) Porównaniu rozdzielczości tekstury z istniejącą, co pozwala ustalić, czy nowy fragment leży bliżej obserwatora niż stary

d) Porównaniu macierzy rzutowania z istniejącą, co pozwala ustalić, czy nowy fragment leży bliżej obserwatora niż stary

25. Co spowoduje wykonanie przedstawionego polecenia?



**a) Włączenie testu głębokości**

b) Włączenie testu koloru

c) Włączenie bufora koloru

d) Utworzenie bufora głębokości

1. Wśród siatek wielokątowych reprezentacja bezpośrednia relacji pomiędzy wierzchołkami, krawędziami i wielokątami wymaga:

a) Najkrótszych czasów operacji i najmniej miejsca w pamięci

b) Najdłuższych czasów operacji i najwięcej miejsca w pamięci

**c) Najkrótszych czasów operacji i najwięcej miejsca w pamięci**

d) Najdłuższych czasów operacji i najmniej miejsca w pamięci

2. Reprezentacja siatki wielokątowej w postaci wskaźników na listę wierzchołków jest:

a) Bardziej złożona niż reprezentacja w postaci wskaźników na listę krawędzi i wymaga algorytmów o krótszych czasach obliczeń

b) Mniej złożona niż reprezentacja w postaci wskaźników na listę krawędzi i wymaga algorytmów o krótszych czasach obliczeń

c) Bardziej złożona niż reprezentacja w postaci wskaźników na listę krawędzi i wymaga algorytmów o dłuższych czasach obliczeń

**d) Mniej złożona niż reprezentacja w postaci wskaźników na listę krawędzi i wymaga algorytmów o dłuższych czasach obliczeń**

3. Metoda rzutów wielokąta na płaszczyzny prostopadłe do osi układu współrzędnych pozwala na:

a) Jedynie na sprawdzenie płaskości dowolnego wielokąta

b) Obliczenie pola dowolnego wielokąta bez względu na jego orientację w przestrzeni

**c) Na wyznaczenie równania płaszczyzny aproksymującej płaszczyznę dowolnego wielokąta**

d) Na wyznaczenie równania płaszczyzny aproksymującej płaszczyznę prymitywu, ale tylko dla prymitywu trójkątnego

4. Metody fraktalne i gramatyki grafowe to:

a) Specjalizowane metody grafiki komputerowej generowania obiektów o dowolnej budowie

b) Specjalizowane metody grafiki komputerowej generowania obiektów o symetrycznej budowie

**c) Specjalizowane metody grafiki komputerowej zakładające dokładne lub statystyczne samopodobieństwo generowanych obiektów**

d) Specjalizowane metody grafiki komputerowej zakładające dokładne samopodobieństwo generowanych obiektów

5. Funkcje wagowe krzywych Hermite'a:

a) Są symetryczne i wszystkie są dodatnio określone

**b) Są symetryczne i w większości dodatnio określone**

c) Nie są symetryczne ani dodatnio określone

d) Nie są symetryczne, ale wszystkie są dodatnio określone

7. We współrzędnych kartezjańskich reprezentacje macierzowe mają następujące przekształcenia elementarne:

a) Translacja, rotacja i zmiana skali

b) Translacja i rotacja

**c) Rotacja i zmiana skali**

d) Translacja i zmiana skali

8. Metody filtrowania GL\_LINEAR\_MIPMAP\_LINEAR nie ma sensu stosować w przypadku instrukcji:

A close-up of text

Description automatically generated

a) A

**b) B**

c) A i B

d) każdym innym oprócz A i B

9. Przedstawiony fragment kodu szadera fragmentów:

A screen shot of a computer code

Description automatically generated

a) wymaga pracy jednej jednostki teksturującej o nazwie `texture`

b) wymaga pracy jednej jednostki teksturującej o nazwie `sampler2D`

**c) wymaga pracy dwóch jednostek teksturujących**

d) nie wymaga pracy żadnej jednostki teksturującej

10. Wykonanie przedstawionej funkcji spowoduje:



a) połączenie dwóch tekstur

b) załadowanie tekstury do pamięci

c) wygenerowanie pojedynczej tekstury

**d) przywiązanie tekstury do obiektu typu GL\_TEXTURE\_2D**

12. Co umożliwia dodanie następującej deklaracji do shadera fragmentów?



a) Interpolowanie współrzędnych koloru dla każdego fragmentu

**b) Interpolowanie współrzędnych tekstury dla każdego fragmentu**

c) Interpolowanie współrzędnych tekstury dla wybranych fragmentów

d) Interpolowanie współrzędnych tekstury dla wybranych wierzchołków

13. Kamera w programie OpenGL jest standardowo:

a) Nieruchoma, umieszczona w punkcie (0.0, 0.0, 1.0) i zwrócona w kierunku osi Oz

b) Nieruchoma, umieszczona w punkcie (0.0, 0.0, 0.0) i zwrócona w kierunku osi Oz

**c) Nieruchoma, umieszczona w punkcie (0.0, 0.0, 0.0) i zwrócona w kierunku przeciwnym do kierunku osi Oz**

d) Nieruchoma, umieszczona w punkcie (0.0, 0.0, 1.0) i zwrócona w kierunku przeciwnym do kierunku osi Oz

14. Zaprezentowany fragment kodu:

A close-up of a text

Description automatically generated

a) Jest wykonywany przez szader wierzchołków i powoduje obrót dookoła osi Oz o kąt 1.57 radiana

**b) Jest wykonywany przez szader wierzchołków i powoduje obrót dookoła osi Oz o kąt 1.57 stopnia**

c) Jest wykonywany przez szader geometrii i powoduje obrót dookoła osi Oz o kąt 1.57 radiana

d) Jest wykonywany przez szader geometrii i powoduje obrót dookoła osi Oz o kąt 1.57 stopnia

16. Co spowodują instrukcje?

A close-up of a white sign

Description automatically generated

a) Dodanie macierzy modelu

**b) Wysłanie macierzy modelu do shadera**

c) Utworzenie macierzy modelu

d) Zmianę macierzy modelu

20. Co spowoduje wykonanie polecenia?

A close-up of a white background

Description automatically generated

a) Uzyskanie odwrócenia kolorów

**b) Uzyskanie skali szarości**

c) Uzyskanie ciemniejszego koloru

d) Uzyskanie jaśniejszego koloru

21. Przedstawiony kod spowoduje ustawienie wszystkich wartości bufora szablonowego na 1 jeśli:

A close-up of a sign

Description automatically generated

a) test głębokości będzie pozytywny, a test szablonowy negatywny

b) test głębokości będzie negatywny, a test szablonowy pozytywny

**c) test głębokości i test szablonowy będą pozytywne**

d) test głębokości i test szablonowy będą negatywne

24. Funkcja `glStencilOp` określa:



a) funkcję testującą

b) jakim modyfikacjom powinny podlegać wartości bufora koloru, w zależności od wyniku testów

c) jakim modyfikacjom powinny podlegać wartości bufora głębokości, w zależności od wyniku testów

**d) jakim modyfikacjom powinny podlegać wartości bufora szablonowego, w zależności od wyniku testów**

25. Przedstawiona funkcja spowoduje:



a) wyłączenie wybranych kanałów kolorów

**b) wyłączenie wszystkich kanałów kolorów: czerwonego, zielonego, niebieskiego i alfa**

c) wyłączenie wszystkich kanałów kolorów: czerwonego, zielonego, niebieskiego bez alfa

d) wyłączenie domyślnych kanałów kolorów

1. Modelowanie obiektów rzeczywistych:

a) Jest zawsze aproksymacją ich kształtów

**b) Jest na ogół aproksymacją ich kształtów**

c) Jest zawsze dokładnym opisem ich kształtów

d) Jest na ogół dokładnym opisem ich kształtów

2. Złożoność algorytmów opisujących płaty wielomianowe jest:

a) Zbyt wysoka, aby płaty takie stosować

b) Porównywalna ze złożonością algorytmów opisujących płaty wielokątowe

**c) Znacznie większa od złożoności algorytmów opisujących płaty wielokątowe**

d) Znacznie mniejsza od złożoności algorytmów opisujących płaty wielokątowe

3. Reprezentacja bezpośrednia relacji pomiędzy wierzchołkami, krawędziami i wielokątami zakłada, iż:

a) Każdy wielokąt jest opisany przez listę współrzędnych wierzchołków zapamiętanych w dowolnej kolejności

**b) Każdy wielokąt jest opisany przez listę współrzędnych wierzchołków zapamiętanych w kolejności, w jakiej napotyka się je poruszając się wokół wielokąta**

c) Każdy wielokąt jest opisany przez listę krawędzi zapamiętanych w kolejności, w jakiej napotyka się je poruszając się wokół wielokąta

d) Każdy wielokąt jest opisany przez listę krawędzi zapamiętanych w dowolnej kolejności

6. OpenGL zakłada, że współrzędne tekstury obrazu leżą w przedziale:

a) od 0.0 do 1.0, gdzie adres (0.0, 0.0) jest jej górnym lewym rogiem

**b) od 0.0 do 1.0, gdzie adres (0.0, 0.0) jest jej dolnym lewym rogiem**

c) od -1.0 do 1.0, gdzie adres (-1.0, -1.0) jest jej dolnym lewym rogiem

d) od -1.0 do 1.0, gdzie adres (-1.0, -1.0) jest jej górnym lewym rogiem

7. Obrazy tekstur mogą być przesyłane do:

a) szadera fragmentów bezpośrednio i tam nakładane

b) wierzchołków bezpośrednio i tam nakładane

**c) fragmentów za pośrednictwem szadera wierzchołków i tam nakładane**

d) fragmentów bez udziału szadera wierzchołków, ale za pośrednictwem szadera geometrii

9. Co to jest filtrowanie tekstur?

**a) Zastosowanie różnych metod decydowania o próbkowanych kolorach tekstury**

b) Zmiana rozmiaru tekstury

c) Generowanie mipmap

d) Nakładanie tekstury

10. Wykonanie przedstawionej funkcji spowoduje:



**a) przypisanie jednostki teksturującej**

b) aktywowanie tekstury

c) aktywowanie samplera

d) aktywowanie shadera

11. OpenGL dokonuje powiększenia (zoom) obrazu zazwyczaj z wykorzystaniem:

a) funkcji "glm::perspective" poprzez zmianę bliskiej i dalekiej płaszczyzny obcinania

**b) funkcji "glm::perspective" poprzez zmianę kąta pola widzenia**

c) funkcji "glm::lookAt" poprzez zmianę położenia kamery

d) funkcji "glm::lookAt" poprzez zmianę punktu środkowego ekranu

12. Do czego służy macierz widoku?

**a) Przekształca wszystkie współrzędne świata na współrzędne widoku**

b) Przekształca wszystkie współrzędne widoku na współrzędne świata

c) Przekształca wszystkie współrzędne modelu na współrzędne świata

d) Przekształca wszystkie współrzędne świata na współrzędne modelu

14. Co spowodują zaprezentowane instrukcje?

A close-up of a label

Description automatically generated

a) Dodanie macierzy widoku

**b) Wysłanie macierzy widoku do shadera**

c) Utworzenie macierzy widoku

d) Zmianę macierzy widoku

17. Czy obiekty bufora ramki umożliwiają użycie istniejącej już tekstury umieszczonej w buforze kolorów?

**a) Tak**

b) Nie

c) Czasami

d) Nigdy

18. Czy operacje wiązania tekstur funkcją glBindTexture zmieniają stan OpenGL?

**a) Tak**

b) Nie

c) Czasami

d) Nigdy

19. Zaprezentowane polecenie nowoczesnej OpenGL:



a) spowoduje wykonanie testu głębokości i zmiany w buforze szablonowym

b) spowoduje wykonanie testu szablonowego i zmiany w tym buforze

c) spowoduje wykonanie testu szablonowego i zmiany w buforze głębokości

**d) spowoduje wykonanie testu szablonowego, a zmiany w tym buforze mogą zajść lub nie**

21. Głębokość 0.0f w buforze głębokości odpowiada:

a) głębokości tylnej płaszczyzny obcinającej

b) głębokości przedniej płaszczyzny obcinającej

**c) głębokości kamery**

d) głębokości płaszczyzny zerowej paralaksy

23. Przedstawiona funkcja spowoduje, że:



**a) żaden bit bufora szablonowego nie zostanie zmieniony**

b) żaden bit bufora koloru nie zostanie zmieniony

c) żaden bit bufora głębokości nie zostanie zmieniony

d) bufor szablonu zostanie skasowany

1. Translacja i rotacja względem wybranego punktu obiektu są przekształceniami:

a) Elementarnymi

b) Złożonymi

**c) Translacja elementarnym, a rotacja złożonym**

d) Rotacja elementarnym, a translacja złożonym

3. Filtrowanie trójliniowe następuje przy użyciu następującej metody filtrowania:

a) GL\_NEAREST\_MIPMAP\_NEAREST

b) GL\_LINEAR\_MIPMAP\_NEAREST

**c) GL\_LINEAR\_MIPMAP\_LINEAR**

d) GL\_NEAREST\_MIPMAP\_LINEAR

4. Wykonanie zaprezentowanego fragmentu kodu wymaga współpracy:

A close-up of a text

Description automatically generated

a) biblioteki OpenGL z szaderem wierzchołków

b) biblioteki OpenGL z szaderem fragmentów

**c) biblioteki OpenGL z biblioteką pomocniczą bez udziału szaderów**

d) biblioteki OpenGL z biblioteką pomocniczą przy udziale szaderów

5. Podczas procesu nakładania tekstur (wrapping) parametr GL\_CLAMP\_TO\_EDGE oznacza, że:

a) część całkowita współrzędnej zostanie zignorowana i zostanie utworzony powtarzający się wzór

b) tekstura zostanie również powtórzona, ale obraz będzie obrazem zwierciadlanym, gdy część całkowita współrzędnej jest nieparzysta

**c) współrzędna zostanie przekształcona do obszaru pomiędzy 0 a 1**

d) współrzędnym poza zakresem zostanie przypisany wybrany kolor obramowania

8. Zaprezentowana macierz jest:

A math problem with numbers and symbols

Description automatically generated

a) macierzą rzutowania perspektywicznego i przekształca współrzędne obserwatora w unormowane współrzędne urządzenia

**b) macierzą rzutowania prostokątnego i przekształca współrzędne obserwatora w unormowane współrzędne urządzenia**

c) macierzą rzutowania perspektywicznego i przekształca współrzędne obserwatora we współrzędne przycinania

d) macierzą rzutowania prostokątnego i przekształca współrzędne świata we współrzędne przycinania

9. Przedstawione równanie jest:

A math equations with numbers and symbols

Description automatically generated with medium confidence

**a) równaniem dzielenia perspektywicznego, gdzie indeks "c" określa współrzędne układu przycinania**

b) równaniem dzielenia prostokątnego, gdzie indeks "c" określa współrzędne układu przycinania

c) równaniem dzielenia perspektywicznego, gdzie indeks "c" określa współrzędne układu kamery

d) równaniem dzielenia prostokątnego, gdzie indeks "c" określa współrzędne układu kamery

10. Obrót o kąt prosty dookoła osi Oz zgodnie z ruchem wskazówek zegara dokonywany jest równaniem:

A screenshot of a computer code

Description automatically generated

a) A

b) B

**c) C**

d) D

2. Bufor ramki może być używany jako cel renderingu gdy:

**a) została mu przydzielona pamięć do zapisania wyników**

b) została mu przydzielona przestrzeń na dysku

c) zostały mu przydzielone wierzchołki

d) zostały mu przydzielone fragmenty

4. Co spowoduje wykonanie następującego polecenia przez shader fragmentów?

A close-up of a text

Description automatically generated

a) Przezroczystość

b) Przyciemnienie

c) Rozjaśnienie

**d) Odwrócenie kolorów**

8. Proces zwany z-buforowaniem jest sposobem na:

**a) śledzenie głębokości każdego piksela na ekranie**

b) śledzenie głębokości wybranego piksela na ekranie

c) śledzenie maksymalnej głębokości kilku pikseli na ekranie

d) określenie maksymalnej głębokości wszystkich pikseli na ekranie

9. Przedstawiona funkcja spowoduje, że:



a) test bufora szablonu będzie negatywny dla pikseli, dla których zawartość bufora szablonowego wynosi 0

b) test bufora szablonu będzie pozytywny dla pikseli, dla których zawartość bufora szablonowego wynosi 0

c) test bufora szablonu będzie negatywny dla pikseli, dla których zawartość bufora szablonowego wynosi 1

**d) test bufora szablonu będzie pozytywny dla pikseli, dla których zawartość bufora szablonowego wynosi 1**

7. Przedstawiona funkcja:



**a) włącza testowanie bufora szablonowego**

b) włącza testowanie bufora głębokości

c) włącza testowanie bufora koloru

d) włącza testowanie wszystkich buforów

2. Model powierzchni znanego z OpenGL czajniczka Martina Newella jest reprezentowany przez:

**a) Zbiór gładkich powierzchni krzywoliniowych**

b) Zbiór gładkich elementów płaszczyzn

c) Zbiór prymitywów trójkątnych

d) Siatkę wielokątową

4. Reprezentacja siatki wielokątowej za pomocą wskaźników na listę wierzchołków jest:

**a) Bardziej złożona od reprezentacji bezpośredniej i mniej złożona od reprezentacji na listę krawędzi**

b) Mniej złożona od reprezentacji bezpośredniej i bardziej złożona od reprezentacji na listę krawędzi

c) Bardziej złożona od reprezentacji bezpośredniej i bardziej złożona od reprezentacji na listę krawędzi

d) Mniej złożona od reprezentacji bezpośredniej i mniej złożona od reprezentacji na listę krawędzi

5. Równania opisujące krzywe Beziera różnią się od równań opisujących krzywe Hermite'a:

a) Jedynie macierzami bazowymi

**b) Macierzami bazowymi i macierzami geometrii**

c) Macierzami bazowymi, macierzami geometrii i wektorem potęg parametru

d) Jedynie macierzami geometrii

7. Współrzędne kartezjańskie punktu o współrzędnych jednorodnych (x, y, w) to:

a) Trójka (x/w, y/w, 1)

b) Trójka (x/w, y/w, w)

**c) Para (x/w, y/w)**

d) Para (x, y)

9. Tekstura może być obiektem:

a) Tylko 2D

**b) 1D, 2D lub 3D**

c) Tylko 1D i 2D

d) Tylko 3D

1. Wykonanie przedstawionej funkcji spowoduje:
2. 

**a) Wygenerowanie obrazu tekstury**

b) Załadowanie obrazu tekstury

c) Przefiltrowanie obrazu tekstury

d) Sformatowanie obrazu tekstury

3. Zaprezentowana macierz jest:

A math equations on a white background

Description automatically generated

a) Macierzą rzutowania perspektywicznego i przekształca współrzędne obserwatora w unormowane współrzędne urządzenia

b) Macierzą rzutowania prostokątnego i przekształca współrzędne obserwatora w unormowane współrzędne urządzenia

**c) Macierzą rzutowania perspektywicznego i przekształca współrzędne obserwatora we współrzędne przycinania**

d) Macierzą rzutowania prostokątnego i przekształca współrzędne świata we współrzędne przycinania

7. Co wykonuje funkcja glm::normalize(...)?

**a) Zmienia długość wektora na 1**

b) Zmienia zwrot wektora

c) Zmienia wartość wektora

d) Mnoży wektory

1. Głębokość 1.0f w buforze głębokości odpowiada:

**a) Głębokości tylnej płaszczyzny obcinającej**

b) Głębokości przedniej płaszczyzny obcinającej

c) Głębokości kamery

d) Głębokości płaszczyzny zerowej paralaksy

1. Dla tego samego stopnia aproksymacji liczba płatów wielomianowych jest:

**a) Znacznie mniejsza niż płatów wielokątowych**

b) Znacznie większa niż płatów wielokątowych

c) Zbliżona do liczby płatów wielokątowych

d) Identyczna z liczbą płatów wielokątowych

5. Koncepcja krzywych NURBS zakłada:

a) Podział krzywych na segmenty o równych bądź nierównych zakresach parametru, ale równych wagach węzłów

b) Podział krzywych na segmenty o równych zakresach parametru i równych wagach poszczególnych węzłów

c) Podział krzywych na segmenty o równych zakresach parametru, ale dowolnych wagach poszczególnych węzłów

**d) Podział krzywych na segmenty o równych bądź nierównych zakresach parametru i dowolnych wagach węzłów**

7. Rysowanie elips o dowolnych osiach w grafice komputerowej następuje z wykorzystaniem:

a) Reprezentacji funkcyjnej elipsy w postaci uwikłanej

b) Reprezentacji funkcyjnej elipsy w postaci parametrycznej

**c) Algorytmu rysowania okręgu przy równoczesnych: zmianie skali, rotacji i translacji**

d) Algorytmu rysowania okręgu przy równoczesnych: zmianie skali i rotacji

2. Podczas procesu nakładania tekstur (wrapping) parametr GL\_CLAMP\_TO\_BORDER oznacza, że...

a) część całkowita współrzędnej zostanie zignorowana i zostanie utworzony powtarzający się wzór

b) tekstura zostanie również powtórzona, ale obraz będzie obrazem zwierciadlanym, gdy część całkowita współrzędnej jest nieparzysta

c) współrzędna zostanie przekształcona do obszaru pomiędzy 0 a 1

**d) współrzędnym poza zakresem zostanie przypisany wybrany kolor obramowania**

3. Rzutowanie przekształca wierzchołek do układu współrzędnych przycinania, które są równocześnie unormowanymi współrzędnymi urządzenia:

a) w przypadku rzutowania perspektywicznego

**b) w przypadku rzutowania prostokątnego**

c) w przypadku rzutowań: perspektywicznego i prostokątnego

d) w przypadku, gdy wierzchołek jest podany we współrzędnych świata

4. Do czego służy macierz modelu?

a) Przekształca pozycję we współrzędnych świata na pozycję we współrzędnych modelu

**b) Przekształca pozycję we współrzędnych modelu na pozycję we współrzędnych świata**

c) Przekształca widok modelu

d) Zmienia ustawienie kamery

8. Jakie dwa rodzaje obiektów, mogą funkcjonować jako obiekty obrazu?

a) Obiekty wierzchołków i tekstur

**b) Obiekty tekstur i bufora renderingu**

c) Obiekty fragmentów i tekstur

d) Obiekty 3D i 2D

1. Czy automatyczne testowanie głębokości fragmentów ma wpływ na inne operacje?

**a) Tak**

b) Nie

c) Czasami

d) Nigdy

2. Zaprezentowana instrukcja:



a) dokonuje czyszczenia bufora kolorów

b) powoduje zapisanie wartości 0 do bufora kolorów

c) sprawdza jakie dane dotyczące kolorów są zapisane w buforze ramki

**d) decyduje jakie dane dotyczące kolorów będą zapisywane w buforze ramki**

1. Wielomiany Bernsteina są:

a) Funkcjami wagowymi krzywych Hermite'a i wszystkie są dodatnio określone

b) Funkcjami wagowymi krzywych Hermite'a, ale nie wszystkie są dodatnio określone

**c) Funkcjami wagowymi krzywych Beziera i wszystkie są dodatnio określone**

d) Funkcjami wagowymi krzywych Beziera, ale nie wszystkie są dodatnio określone

6. Translacja, rotacja i zmiana skali mają reprezentacje macierzowe:

a) Jedynie we współrzędnych kartezjańskich

b) Jedynie we współrzędnych jednorodnych

c) Zarówno we współrzędnych kartezjańskich jak i jednorodnych

**d) Wszystkie we współrzędnych jednorodnych, a niektóre również we współrzędnych kartezjańskich**

7. Translacja i rotacja są przekształceniami:

a) Multiplikatywnymi

**b) Addytywnymi**

c) Translacja jest addytywna, a rotacja multiplikatywna

d) Translacja jest multiplikatywna, a rotacja addytywna

8. Przypisanie współrzędnym tekstury wychodzącym poza zakres koloru obramowania następuje po wybraniu opcji:

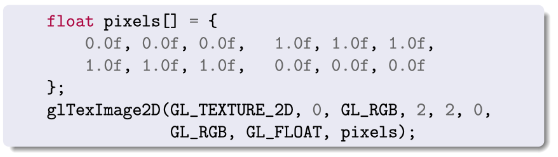
a) GL\_REPEAT

**b) GL\_CLAMP\_TO\_BORDER**

c) GL\_MIRRORED\_REPEAT

d) GL\_CLAMP\_TO\_EDGE

9. Przedstawiony fragment kodu powoduje:



a) Załadowanie obrazu tekstury do pamięci operacyjnej komputera

**b) Załadowanie obrazu tekstury do pamięci karty graficznej**

c) Nałożenie tekstury przez shader wierzchołków

d) Nałożenie tekstury przez shader fragmentów

4. Biblioteka GLM (OpenGL Math):

a) Nie jest typu "header only" oraz nie jest obiektowo zorientowana, ale obsługuje wszystkie niezbędne operacje matematyczne

b) Nie jest obiektowo zorientowana, ale jest typu "header only" i obsługuje wszystkie niezbędne operacje matematyczne

c) Nie jest typu "header only", ale zawiera szereg klas wektorowych i macierzowych oraz obsługuje wszystkie niezbędne operacje matematyczne

**d) Jest typu "header only" i zawiera szereg klas wektorowych i macierzowych oraz obsługuje wszystkie niezbędne operacje matematyczne**

9. Co spowoduje wykonanie polecenia?



a) Selekcja dowolnego bufora ramki jako celu renderowania

**b) Selekcja zdefiniowanego bufora ramki jako celu renderowania**

c) Selekcja domyślnego bufora ramek wyświetlanego na ekranie

d) Selekcja kilku buforów ramki prz

51/157