

Seconda prova di profitto

28 maggio 2015

Curve, superfici, solidi

1. Calcolare il genere topologico di un cubo con due fori passanti.
2. Calcolare la somma dei primi 30 termini della serie $\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \cdots + \frac{1}{n \cdot (n+1)} + \cdots = 1$
3. Calcolare la somma dei primi 30 termini della serie $\frac{1}{1^4} + \frac{1}{3^4} + \frac{1}{5^4} + \cdots + \frac{1}{(2n+1)^4} + \cdots = \frac{\pi^4}{96}$
4. Calcolare la somma dei primi 30 termini della serie $1 - \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} - \frac{1}{3!} + \cdots \pm \frac{1}{n!} \mp \cdots = \frac{1}{e}$
5. Calcolare la somma dei primi 30 termini della serie $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \cdots \pm \frac{1}{n} \mp \cdots = \ln 2$
6. Calcolare la somma dei primi 30 termini della serie $1 - \frac{1}{2^4} + \frac{1}{3^4} - \frac{1}{4^4} + \cdots \pm \frac{1}{n^4} \mp \cdots = \frac{7\pi^4}{720}$
7. Calcolare la somma dei primi 30 termini della serie $1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \cdots \pm \frac{1}{2^n-1} \mp \cdots = \frac{\pi}{4}$
8. Calcolare la somma dei primi 30 termini della serie $1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \cdots + \frac{1}{n!} + \cdots = e$
9. Calcolare la somma dei primi 30 termini della serie $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \cdots + \frac{1}{2^n} + \cdots = 2$
10. Calcolare la somma dei primi 30 termini della serie $1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \cdots + \frac{1}{n^2} + \cdots = \frac{\pi^2}{6}$
11. Calcolare la somma dei primi 30 termini della serie $1 + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{3^4} + \frac{1}{4^4} + \cdots + \frac{1}{n^4} + \cdots = \frac{\pi^4}{90}$
12. Definire una superficie bicubica razionale di Bézier
13. Descrivere i principali vantaggi della rappr. parametrica delle curve
14. Descrivere il concetto di schema di rappresentazione dei solidi e specificare quando sia “unico”
15. Descrivere il concetto di schema di rappresentazione, e specificare quando sia “completo”
16. Descrivere la differenza tra schema di rappresentazione “unico” e “completo”
17. Descrivere la rappresentazione *minimale* al contorno
18. Descrivere la rappresentazione *spigolo-alata* dei solidi
19. Descrivere la rappresentazione *triangolo-alata* dei solidi
20. Descrivere la rappresentazione spigolo-alata (*winged-edge*) dei solidi

21. Descrivere la rappresentazioni CSG dei solidi
22. Descrivere le equazioni di Eulero ed Eulero-Poincare per solidi poliedrici
23. Descrivere le principali proprietà delle B-spline
24. Descrivere le rappresentazioni decompositive dei solidi
25. Descrivere le rappresentazioni procedurali dei solidi
26. Descrivere sinteticamente la tassonomia di Requicha
27. Descrivere sinteticamente le rappresentazioni al contorno dei solidi
28. Descrivere una generalizzazione della rappr. spigolo-alata per la descrizione di solidi con facce policicliche
29. Discutere gli aspetti essenziali delle rappresentazioni *al contorno*
30. Discutere la cardinalità delle *relazioni topologiche* tra le tre fondamentali entità di bordo delle rappresentazioni al contorno
31. Discutere lo spazio occupato dalla rappr. triango-alata, e confrontarla con la rappr. spigolo-alata.
32. Discutere una rappresentazione decompositiva simpliciale
33. Esempificare la rappr. minimale al contorno per un poliedro cubico
34. Esempificare la rappr. triango-alata per un tetraedro
35. Fornire l'equazione vettoriale delle superfici *prodotto profilo* di due curve piane disposte in piani coordinati perpendicolari.
36. Fornire l'equazione vettoriale di una superficie che modelli un semplice vaso da fiori
37. Fornire la definizione di superficie parametrica per prodotto tensore
38. Fornire la definizione e l'equazione vettoriale generale di una superficie cilindrica
39. Fornire la definizione e l'equazione vettoriale generale di una superficie conica
40. Fornire la definizione e l'equazione vettoriale generale di una superficie di rivoluzione
41. fornire la rappresentazione *spigolo-alata* di un tetraedro
42. Fornire le eq. param. della superficie cilindrica a base circolare di raggio 2, altezza 3, asse di direzione $(1, 2, 3)$ e centro della base nel punto $(1, 0, 0)$.
43. Fornire una definizione di curva spline e un esempio grafico
44. Fornire una implementazione Plasm delle superfici bilineari in forma geometrica di Lagrange (o Bézier)
45. Fornire una implementazione PLaSM delle superfici prodotto profilo.

46. Illustrare come la superficie sferica 3D sia un caso particolare di superficie prodotto profilo
47. Illustrare come si possa imporre il passaggio per i p.ti di controllo estremi di una spline cardinale
48. Illustrare il significato del tensore di controllo di una superficie bicubica in forma di Bézier
49. Illustrare il significato del tensore di controllo di una superficie bicubica in forma di Hermite
50. Illustrare l'equazione matriciale delle superfici di Hermite
51. Illustrare l'equazione vettoriale del solido sottile di spessore costante w prodotto da una superficie $S(u, v)$
52. Illustrare la relazione tra numero di spigoli e numero di triangoli di bordo di un poliedro
53. illustrare una interfaccia grafica per gestire la continuità tra segmenti di spline fatti da curve di Hermite.
54. Illustrare una rappresentazione decompositiva gerarchica
55. Implementare in Plasm la generazione di un segmento di retta come curva polinomiale di grado 1
56. Illustrare le rappresentazioni solide enumerative
57. Illustrare una rappresentazione enumerativa gerarchica
58. Illustrare una rappresentazione enumerativa non gerarchica
59. Ricavare l'equazione matriciale delle superfici parametriche bicubiche in forma di Bézier
60. Ricavare l'equazione matriciale delle superfici parametriche bicubiche in forma di Hermite
61. Ricavare l'equazione matriciale delle superfici parametriche bilineari
62. Ricavare l'equazione matriciale delle superfici parametriche biquadrati
63. Ricavare l'equazione matriciale delle superfici parametriche biquadratiche in forma di Bézier
64. Ricavare l'equazione vettoriale della striscia di superficie di spessore costante definita da una curva parametrica $\mathbf{c}(u)$
65. Ricavare l'equazione vettoriale della superficie rigata definita da due spirali (2D) concentriche e punti iniziali allineati con il centro (nell'origine)
66. Ricavare l'espressione vettoriale della normale $\mathbf{n}(u, v)$ ad una superficie bilineare definita da quattro punti estremi
67. Ricavare l'espressione vettoriale della normale $\mathbf{n}(u)$ ad una curva cubica piana di Bézier
68. Ricavare l'espressione vettoriale della tangente $\mathbf{t}(u)$ ad una curva piana cubica di Bézier
69. Ricavare l'espressione vettoriale della tangente $\mathbf{t}(u)$ ad una curva piana cubica di Hermite

70. Ricavare l'espressione vettoriale della tangente $\mathbf{t}(u)$ ad una curva piana quadratica di Bézier
71. Ricavare la forma geometrica di Bezier della curva polinomiale di grado 1
72. Ricavare la forma geometrica di Bezier della curva polinomiale di grado 3
73. Ricavare la forma geometrica di Hermite della curva polinomiale di grado 3
74. Ricavare la forma geometrica di Lagrange (passaggio per i punti di controllo) della curva polinomiale di grado 1
75. Ricavare la forma geometrica di Lagrange (passaggio per i punti di controllo) della curva polinomiale di grado 2
76. Ricavare la matrice base delle spline cubiche cardinali
77. Ricavare le eq. param. $S(u, v, w)$ del *cilindro cavo*, dove $u \in [0, 2\pi]$ è la coordinata angolare, $v \in [r, R]$ e' la coordinata radiale e $w \in [0, H]$ è la quota
78. Ricavare le eq. param. $S(u, v, w)$ del *cilindro pieno*, dove $u \in [0, 2\pi]$ è la coordinata angolare, $v \in [0, R]$ e' la coordinata radiale e $w \in [0, H]$ è la quota
79. Ricavare le eq. param. $S(u, v)$ della curva ad elica, intorno all' asse x , raggio $1/2$ e passo 2
80. Ricavare le funzioni base delle spline cubiche cardinali
81. Ricavare le funzioni coord. del tronco di cono tra due circonferenze di raggi r_1 e r_2 appartenenti a due piani $z = c_1$ e $z = c_2$
82. Ricavare le funzioni coord. della sfera standard ($r = 1$, centro l'origine)
83. Ricavare le funzioni coord. della superficie conica con base il cerchio standard ($r = 1$, centro l'origine) e apice in $(0, 0, -1)$
84. Ricavare le funzioni coord. della superficie torica (centro l'origine) di raggio minore r e raggio maggiore R
85. Ricavare le funzioni coord. della superficie rigata definita da due curve estreme $\mathbf{b}_1(u)$ e $\mathbf{b}_2(u)$
86. Scrivere l'equazione della superficie bilineare per quattro punti assegnati
87. Scrivere l'equazione delle superfici biquadratiche di Bézier come somma di prodotti di funzioni base per p.ti di controllo
88. Scrivere la matrice della trasformazione piana che mappa il triangolo per tre punti v_1, v_2, v_3 nel triangolo standard $((0,0),(1,0),(0,1))$
89. Scrivere la matrice della trasformazione piana che mappa il triangolo standard $((0,0),(1,0),(0,1))$ nel triangolo per tre punti v_1, v_2, v_3
90. Scrivere le equazioni della superfici biquadratica passante per 3x3 punti assegnati
91. Scrivere le equazioni parametriche del piano tangente ad un punto $S(u, v)$ della sfera, supposto diverso dai poli.

92. Scrivere le equazioni parametriche del piano tangente ad un punto $S(u, v)$ della superficie bilineare definita da quattro punti estremi
93. Scrivere le equazioni parametriche del piano tangente ad un punto $S(u, v)$ di una superficie bicubica di Bézier.
94. Scrivere le funzioni coord. della curva di Bezier definita dal poligono di controllo $\langle\langle -1, 1 \rangle, \langle 0, 0 \rangle, \langle 2, 0 \rangle\rangle$
95. Scrivere le funzioni coord. della curva di Bezier definita dal poligono di controllo $\langle\langle -1, 1 \rangle, \langle 2, -1 \rangle, \langle 4, 3 \rangle\rangle$
96. Scrivere le funzioni coord. della curva di Hermite definita dai punti $(-1, 1)$, $(0, 2)$ e dai vettori $(-1, 0)$, $(0, 1)$
97. Scrivere le nove funzioni di una base biquadratica (bivariata) di Bézier
98. Scrivere una funzione Plasm che generi il grafico della funzione $\cos u \sin u$ nell'intervallo $[-\pi, \pi]$
99. Scrivere una funzione Plasm che generi il grafico della funzione $\cos u$ nell'intervallo $[-\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}]$
100. Scrivere una funzione Plasm che generi il grafico della funzione $\sin u$ nell'intervallo $[-\pi, \pi]$
101. Scrivere una funzione Plasm che generi il grafico delle funzioni coord. della base di Bezier di grado 2 in $[0, 1]$
102. Scrivere una funzione Plasm che generi il grafico delle funzioni coord. della base di potenze di grado 1 in $[0, 1]$
103. Scrivere una funzione Plasm che generi il grafico delle funzioni coord. della base di potenze di grado 2 in $[0, 1]$
104. Scrivere una funzione Plasm che produca il segmento di parabola per tre punti dello spazio 3D
105. Si fornisca l'espressione della base polinomiale di Bezier di grado generico
106. Si ricavi la matrice della trasformazione tra la forma geometrica di Bezier e quella di Hermite delle curve cubiche
107. Si ricavi la matrice della trasformazione tra la forma geometrica di Hermite e quella di Bezier delle curve cubiche
108. Specializzare l'equazione di Eulero-Poincaré per poliedri con facce triangolari

Proiezioni, View Mapping, Rendering

1. Definire il volume canonico nel caso parallelo
2. Definire il volume canonico nel caso prospettico
3. Descrivere cosa si intende per modello di vista
4. Descrivere i parametri non vettoriali del modello di vista
5. Descrivere i parametri vettoriali del modello di vista
6. Descrivere il sistema DC di GKS
7. Descrivere il sistema NDC di GKS
8. Descrivere il sistema WC di GKS
9. Descrivere in quali spazi di coordinate siano forniti i parametri, vettoriali e non, del modello di vista
10. Descrivere la pipeline 3D di PHIGS
11. Descrivere la pipeline GKS
12. Descrivere la trasformazione $MC \rightarrow WC3$ di PHIGS
13. Descrivere la trasformazione $NPC \rightarrow DC3$ di PHIGS
14. Descrivere la trasformazione $VRC \rightarrow NPC$ di PHIGS
15. Descrivere la trasformazione $WC3 \rightarrow VRC$ di PHIGS
16. Descrivere sinteticamente cosa si intende per shading
17. Descrivere sinteticamente il test di Newell
18. Descrivere sinteticamente l'algoritmo BSP
19. Descrivere sinteticamente l'algoritmo di Newell
20. Descrivere sinteticamente l'algoritmo z-buffer
21. Descrivere sinteticamente la presentazione back-to-front
22. Descrivere sinteticamente la presentazione front-to-back
23. Elencare i diversi tipi di culling
24. Elencare i diversi tipi di preprocessing prima di rimuovere le parti nascoste
25. Fornire il modello di vista della assonometria cavaliera dimetrica standard
26. Fornire il modello di vista della assonometria cavaliera isometrica centrale (45/45)
27. Fornire il modello di vista della assonometria cavaliera isometrica destra (60/30)

28. Fornire il modello di vista della assonometria cavaliera isometrica destra (60/30)
29. Fornire il modello di vista della assonometria cavaliera isometrica sinistra (30/60)
30. Fornire il modello di vista della assonometria cavaliera isometrica sinistra (30/60)
31. Fornire il modello di vista della assonometria ortogonale dimetrica
32. Fornire il modello di vista della assonometria ortogonale isometrica
33. Fornire il modello di vista della assonometria ortogonale isometrica
34. Fornire il modello di vista della assonometria ortogonale trimetrica
35. Fornire il modello di vista della proiezione ortografica laterale
36. Fornire il modello di vista della proiezione ortografica verticale
37. Fornire il modello di vista di una assonometria cavaliera che non deformi piante e viste frontali
38. Fornire la matrice window \rightarrow viewport che mappi $(0, 0, 10, 20)$ in $(0.2, 0.2, 0.5, 0.5)$ e poi $(0.2, 0.2, 0.5, 0.5)$ in $(0, 0, 1000, 1000)$
39. Fornire la matrice della trasformazione Window \rightarrow Viewport nella ipotesi che lo spazio di arrivo abbia l'asse y orientato verso il basso
40. Fornire la matrice della trasformazione Window \rightarrow Viewport isomorfica con metodo diretto
41. Fornire la matrice della trasformazione Window \rightarrow Viewport isomorfica nella ipotesi che lo spazio di arrivo abbia l'asse y orientato verso il basso
42. Fornire la matrice della trasformazione Window \rightarrow Viewport non-isomorfica con metodo diretto
43. Fornire la matrice window \rightarrow viewport che mappi $(0, 0, 10, 20)$ in $(0.2, 0.2, 0.5, 0.5)$
44. Fornire la matrice window \rightarrow viewport che mappi il box $(2, 3, 20, 20)$ nel box $(0.1, 0.2, 0.6, 0.5)$
45. Illustrare le funzioni del volume di vista
46. Illustrare sinteticamente il modello della illuminazione diffusa
47. Illustrare sinteticamente il modello della illuminazione riflessa