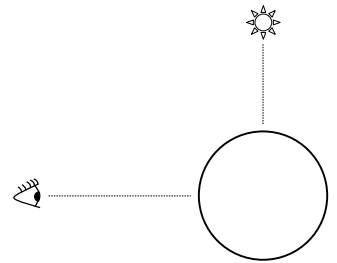


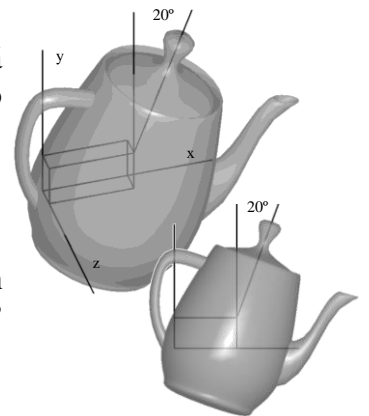
- 1) Una esfera blanca (difusa = ambiente = especular =  $\{1,1,1\}$ , sin emisión y con un brillo no-metálico, de exponente  $\sim 100$ ) se dispone en la escena junto con el observador local y una luz posicional, ubicados como muestra la figura. La luz tiene componentes de distinto color: ambiente: roja, difusa: verde y especular: azul. No hay luz ambiente general. ¿Cómo se ve la esfera? ¿Cómo se vería si la luz fuese blanca y las componentes de distinto color fuesen de la esfera? (Para referencia:  $\{RGB\} = 1 - \{CMY\}$ )



- 2) Defina cómo utilizaría DDA para rasterizar curvas planas de Bézier. Describa problemas potenciales y optimizaciones que pueda aplicar. Compare ese mecanismo con la rasterización, de la misma curva, por subdivisiones recursivas.
- 3) Tenemos un cuadrado de una unidad de lado, definido entre  $\{i, j\}$  e  $\{i+1, j+1\}$ , con  $i$  y  $j$  enteros. Cada vértice  $(k)$  tiene definido un color  $\{R_k, G_k, B_k, A_k\} \equiv \{C_k^1\}$ .  
¿Qué color se asigna a un punto interior de coordenadas reales  $\{x, y\}$  ( $i \leq x \leq i+1; j \leq y \leq j+1$ ) de modo que se produzca un degradé suave en el interior, sin marcar ninguna diagonal?

- 4) La tetera de la figura está estirada verticalmente al doble, su anclaje original está desplazado al punto  $\{1, 0.5, 0.25\}$  y la vertical fue girada  $20^\circ$  como se indica (giro de eje paralelo a  $z$ ). Las transformaciones de OpenGL que se usaron son:

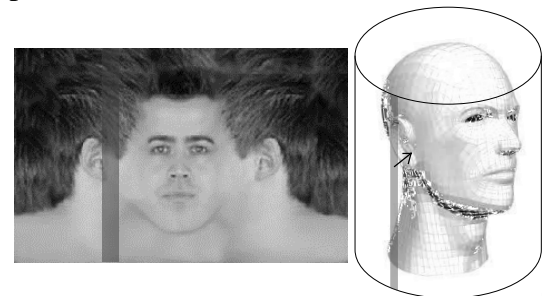
`glScalef(sx,sy,sz)`  
`glTranslatef(dx,dy,dz)`  
`glRotatef(ang°,vx,vy,vz)`



Escriba las transformaciones en orden y con los argumentos que correspondan para obtener ese resultado. ¿Cuál es la interpretación que justifica ese orden? Escriba la matriz de transformación sin multiplicar matrices individuales.

- 1) Describa el algoritmo de *z-buffer*. Explique cómo se obtiene la coordenada  $z$  de un fragmento; cuáles son las ventajas y limitaciones; cuándo conviene utilizar ordenamiento espacial.

- 2) Para renderizar una cabeza, se decide armar una imagen compuesta por tiras de fotos de un rostro y mapearla, en forma cilíndrica, sobre la geometría de una cabeza. Describa los procedimientos para el mapeo en dos pasos, utilizando la normal de un cilindro intermediario: ¿Qué coordenadas de textura se asignan a un dado fragmento en posición  $(x,y,z)$ ? El cilindro y la cabeza están centrados con el eje  $z$  y apoyados sobre el plano  $x,y$ ; el cilindro de radio  $r$  y altura  $h$  cubre correctamente la cabeza.



- 3) La NURBS de tercer grado que se muestra en la figura tiene un vector de nudos (*knot vector*):  $(0,1,2,3,4,4,4)$  y todos los pesos unitarios. Identifique los Puntos de Control con sus ternas de nudos.

¿Qué valores toma el parámetro al comienzo y al final de la curva? Calcule en forma gráfica el punto de parámetro 3.5.

- 4) En qué consisten y cómo se construyen el diagrama de Voronoï y la triangulación Delaunay de un conjunto de puntos en el plano.

