

نام درس: گرافیک کامپیوتری ۲

تعداد سؤال: نسی ۲۵ تکمیلی — تشریحی ۸

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۷۵ دقیقه تشریحی ۷۵ دقیقه

کد درس: ۱۱۱۵۱۲۱

تعداد کل صفحات: ۶

۱. مجموعه ای نامگذاری شده از خروجی های پایه در PHIGS چه نامیده می شود؟

- الف. Structure
ب. Library
ج. Object
د. Color Model

۲. برای ویرایش ساختارها (Structures) در بحث مدل سازی ساختاری و سلسله مراتبی معمولا کدام یک از موارد زیر در نظر گرفته می شود؟

- الف. Inserting Structure Elements
ب. Deleting Structure Elements
ج. Replacing Structure Elements
د. هر سه مورد.

۳. در نظر گرفتن کدام مفهوم زیر در طراحی User Dialogue از اهمیت ویژه ای برخوردار است؟

- الف. Minimizing memorization
ب. Backup and Error Handling
ج. Consistency
د. Feedback

۴. در دسته بندی منطقی Input Device ها، عملکرد PICK چیست؟

- الف. انتخاب ویژگی های منو
ب. برای ورود رشته ها
ج. انتخاب مؤلفه های تصویر
د. برای تفسیر دستگاه مختصات

۵. در دستگاه مختصات همگن (Homogeneous Coordinate) سه بعدی، برای دوران نقطه (x,y,z) به اندازه θ ، حول محور y ها، کدام تبدیل زیر صحیح است؟

الف.
$$\begin{bmatrix} \cos \theta & 0 & \sin \theta & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin \theta & 0 & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix}$$

ب.
$$\begin{bmatrix} \cos \theta & 0 & \sin \theta & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ -\sin \theta & 0 & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix}$$

ج.
$$\begin{bmatrix} \cos \theta & 0 & \sin \theta & 0 \\ -\sin \theta & 1 & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix}$$

د.
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \theta & \sin \theta & 0 \\ 0 & -\sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix}$$

نام درس: گرافیک کامپیوتری ۲

تعداد سؤال: ۲۵ نمره تکمیلی — تشریحی ۸

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۷۵ دقیقه تشریحی ۷۵ دقیقه

کد درس: ۱۱۱۵۱۲۱

تعداد کل صفحات: ۶

۶. در دستگاه مختصات همگن سه بعدی، تبدیل لازم برای مقیاس (Scaling) نقطه (x, y, z) به اندازه (s_x, s_y, s_z) نسبت به نقطه ثابت (x_f, y_f, z_f) کدام است؟

$$\begin{bmatrix} s_x & 0 & 0 & (1-s_x)x_f \\ 0 & s_y & 0 & (1-s_y)y_f \\ 0 & 0 & s_z & (1-s_z)z_f \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix} \quad \text{الف.} \quad \begin{bmatrix} s_x & 0 & 0 & (1+s_x)x_f \\ 0 & s_y & 0 & (1+s_y)y_f \\ 0 & 0 & s_z & (1+s_z)z_f \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} s_x & 0 & 0 & (2-s_x)x_f \\ 0 & s_y & 0 & (2-s_y)y_f \\ 0 & 0 & s_z & (2-s_z)z_f \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix} \quad \text{ب.} \quad \begin{bmatrix} s_x & 0 & 0 & (2+s_x)x_f \\ 0 & s_y & 0 & (2+s_y)y_f \\ 0 & 0 & s_z & (2+s_z)z_f \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix}$$

۷. ماتریس تبدیل انعکاس (Reflection) نسبت به صفحه xy در دستگاه مختصات همگن سه بعدی، کدام است؟

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{الف.} \quad \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{ب.} \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

۸. لزوم استفاده از کدام تبدیل زیر برای نمایش تصویر سه بعدی در صفحه نمایش دو بعدی، با اهمیت تر می باشد؟

الف. Viewing and Projection Transformations

ب. Viewing Transformation

ج. Master Transformation

د. Workstation Transformation

۹. ترتیب صحیح تبدیل مختصات تصویر سه بعدی و نمایش در صفحه نمایش دو بعدی، کدام است؟

الف. Master Coordinate \rightarrow Viewing Coordinate \rightarrow Projection Coordinate \rightarrow World Coordinate \rightarrow Device Coordinate

ب. Viewing Coordinate \rightarrow Projection Coordinate \rightarrow World Coordinate \rightarrow Master Coordinate \rightarrow Device Coordinate

ج. Master Coordinate \rightarrow World Coordinate \rightarrow Device Coordinate \rightarrow Viewing Coordinate \rightarrow Projection Coordinate

د. Master Coordinate \rightarrow World Coordinate \rightarrow Viewing Coordinate \rightarrow Projection Coordinate \rightarrow Device Coordinate

نام درس: گرافیک کامپیوتری ۲

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر

کد درس: ۱۱۱۵۱۲۱

تعداد سؤال: ۲۵ نمره تکمیلی — تشریحی ۸

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۷۵ دقیقه تشریحی ۷۵ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۶

۱۰. در بحث دید سه بعدی (Three-Dimensional viewing)، بعد از مشخص کردن نقطه مرجع دید (View Reference Point) و بردار عمود بر صفحه دید (view plane)، کدامیک از اعمال زیر باید صورت گیرد؟

الف. زاویه چرخش چشم معین می گردد.

ب. زاویه عمود بر شکل در راستای خط افق معین می گردد.

ج. راستای دید با مشخص کردن برداری به نام بردار دید به بالا (view up refer) معین می گردد.

د. راستای دید با مشخص کردن برداری به نام بردار دید به پائین (view down refer) معین می گردد.

۱۱. در کدامیک از روشهای Projection (تصویر دوبعدی به دست آمده از تصویر سه بعدی) زیر، مختصات تصویر شی در راستای مجموعه ای از خطوط همگرا به نقطه ای به نام نقطه مرجع تصویر (View Reference Point) به صفحه دید (View Plane)، بدست می آید؟

الف. Perspective Projection

ب. Parallel Projection

ج. Serial Projection

د. Parallel Perspective Projection

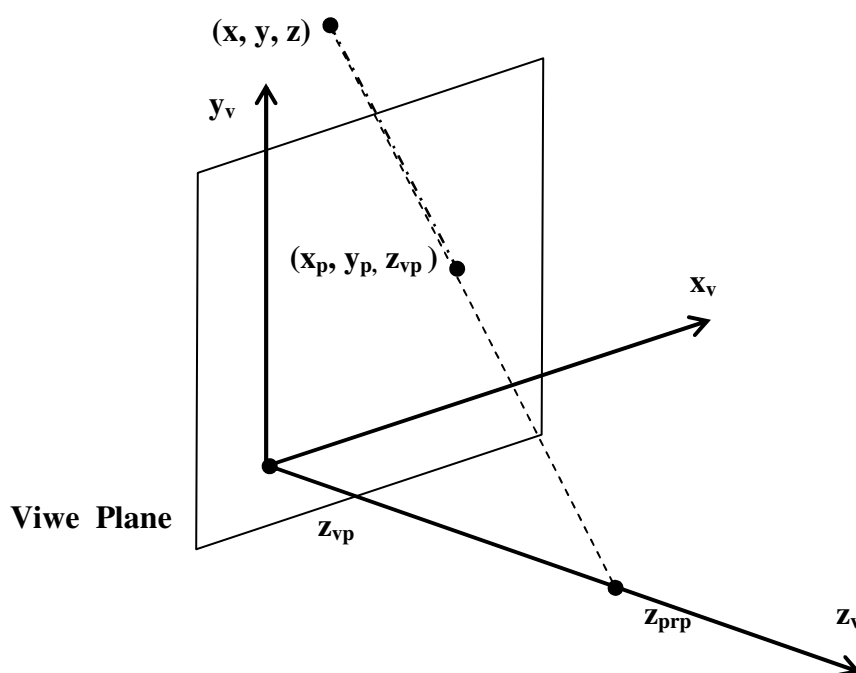
۱۲. شکل روبرو کدام تبدیل را نشان میدهد؟

الف. Perspective Projection

ب. Parallel Projection

ج. Serial Projection

د. موارد الف و ب.



۱۳. در بحث حجم های دید نرمال شده (Normalized View Volumes)، برای سهولت و استاندارد کردن محل برش، به طور معمول از یک حجم دید نرمال شده استفاده می گردد، مزیت این روش در مقایسه با روشهای دیگر چیست؟

الف. افزایش سرعت محاسبات از طریق استاندارد شدن روش محاسبات

ب. کاهش حافظه مصرفی از طریق مدیریت جدول رنگ ها در صفحه های متوالی

ج. افزایش سرعت از طریق خطی گرایی

د. کاهش حافظه مصرفی از طریق خطی گرایی

نام درس: گرافیک کامپیوتری ۲

تعداد سؤال: ۲۵ تکمیلی — تشریحی ۸

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۷۵ دقیقه تشریحی ۷۵ دقیقه

کد درس: ۱۱۱۵۱۲۱

تعداد کل صفحات: ۶

۱۴. برای برش در مختصات همگن (Clipping in Homogeneous Coordinates) کدامیک از روابط زیر صحیح است؟
(x', y', z') مختصات همگن برش یافته به دستگاه مختصات عادی و (x, y, z) نقطه اولیه میباشد)

$$\begin{aligned} \text{الف.} \quad \begin{cases} \begin{bmatrix} x_h \\ y_h \\ z_h \\ h \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix} \\ x' = \frac{x_h}{h}, y' = \frac{y_h}{h}, z' = \frac{z_h}{h} \end{cases} \\ \text{ب.} \quad \begin{cases} \begin{bmatrix} x_h \\ y_h \\ z_h \\ h \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix} \\ x' = \frac{x_h}{h} + x, y' = \frac{y_h}{h} + y, z' = \frac{z_h}{h} + z \end{cases} \\ \text{ج.} \quad \begin{cases} \begin{bmatrix} x_h \\ y_h \\ z_h \\ h \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix} \\ x' = \frac{x_h + 1}{h}, y' = \frac{y_h + 1}{h}, z' = \frac{z_h + 1}{h} \end{cases} \\ \text{د.} \quad \begin{cases} \begin{bmatrix} x_h \\ y_h \\ z_h \\ h \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix} \\ x' = \frac{x_h}{h}, y' = \frac{y_h}{h}, z' = \frac{z_h}{h} \end{cases} \end{aligned}$$

۱۵. نقطه (x, y, z) داخل سطح چند ضلعی با پارامترهای صفحه ای A, B, C و D می باشد، هرگاه.....

ب. $Ax + By + Cz + D < 0$

الف. $Ax + By + Cz + D > 0$

د. $Ax + By + Cz + D \geq 0$

ج. $Ax + By + Cz + D = 0$

۱۶. روش Z-بافر (Z-buffer) برای تشخیص سطوح مرئی (Visible-Surface Detection) معادل کدامیک از روشهای زیر است؟

د. Line-Buffer

ج. Depth-Buffer

ب. Depth-Sorting

الف. Scan-Line

۱۷. کدام گزینه درمورد روش Scan-Line برای تشخیص سطوح نامرئی صحیح است؟

الف. این روش برای نمایان کردن سطوح مخفی تصویر بکار می رود.

ب. این روش بسط الگوریتمی است که برای پرکردن داخل یک چند ضلعی استفاده می گردد.

ج. همچنان که هر خط اسکن، پردازش می شود، یکی از رویه های چند ضلعی که آن خط را قطع می کند برای تعیین رویه نامرئی امتحان می شود.

د. هر سه مورد.

۱۸. شرح زیر، کدام نوع انعکاس را در بحث تشخیص سطوح مرئی (Visible-Surface Detection) تعریف می کند؟

"ما وقتی به روشنایی یک سطح درخشنده مانند یک سطح فلز پولیش داده شده، یک سیب ویا پیشانی یک انسان نگاه می کنیم یک highlight یا bright spot در جهتی معین را می بینیم"

ب. Diffuse Reflection

الف. Specular Reflection

د. Special Reflection

ج. Depth Reflection

نام درس: گرافیک کامپیوتری ۲

تعداد سؤال: نسی ۲۵ تکمیلی — تشریحی ۸

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۷۵ دقیقه تشریحی ۷۵ دقیقه

کد درس: ۱۱۱۵۱۲۱

تعداد کل صفحات: ۶

۱۹. در مورد شفافیت (Transparency) کدام گزینه صحیح نیست؟

- الف. بطور کلی یک سطح شفاف، هم نور بازتابشی شده و هم نور خروجی را ایجاد می کند.
 ب. سهم مرتبط با نور خروجی تنها بستگی به درجه شفافیت سطح دارد.
 ج. در بیشتر حالات نور خروجی از اشیاء بازتابشی موجود در پشت سطح، ایجاد میشود.
 د. وقتی نور بر روی یک سطح شفاف تابیده می شود بخشی از آن منعکس میشود.

۲۰. برای تصحیح شدت نور مانیتورهای غیرخطی، سیستم های گرافیکی از یک جدول جستجو که مقادیر پیکسل خطی را تنظیم می کند، استفاده می کنند. منحنی پاسخ مانیتور توسط کدام یک از توابع زیر توصیف میشود؟ (I شدت (Intensity) نمایش و V ولتاژ ورودی است و α و γ به مشخصات نمایشگر مورد استفاده در سیستم گرافیکی بستگی دارد؟

- الف. $I = \alpha V^\gamma$ ب. $I = \alpha + V^\gamma$ ج. $I = \log_\alpha^\gamma + \gamma$ د. $I = 2 \log_\alpha^\gamma + \gamma$

۲۱. کدام یک از روشهای Polygon-Rendering زیر ساده و سریع می باشد؟

- الف. Gouraud shading ب. Fast phong shading
 ج. phong shading د. flat shading

۲۲. بین مدل های رنگی CMY و RGB کدام رابطه برقرار است؟

- الف. $\begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$ ب. $\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} [C \ M \ Y] = 256$
 ج. $\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} [C \ M \ Y] = 0$ د. $\begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$

۲۳. بین مدل های رنگی RGB و YIQ کدام رابطه برقرار است؟

- الف. $\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ I \\ Q \end{bmatrix}$ ب. $\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Y \\ I \\ Q \end{bmatrix}$
 ج. $\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.000 & 0.956 & 0.620 \\ 1.000 & -0.272 & -0.647 \\ 1.000 & -1.108 & 1.705 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ I \\ Q \end{bmatrix}$ د. $\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} [Y \ I \ Q] = 0$

۲۴. توابع انیمیشن (Animation Functions) شامل چه واحدهای عملیاتی است؟

- واحد ۱: Graphics Editor واحد ۲: Key Frame Generator
 واحد ۳: In-Between Generator واحد ۴: Standard Graphics Routines
 الف. واحدهای ۱ و ۲ ب. واحدهای ۲ و ۳ ج. واحدهای ۲، ۳ و ۴ د. هر چهار واحد

نام درس: گرافیک کامپیوتری ۲

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر

کد درس: ۱۱۱۵۱۲۱

تعداد سؤال: ۲۵ نمره تکمیلی — تشریحی ۸

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۷۵ دقیقه تشریحی ۷۵ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۶

۲۵. در مدل رنگی XYZ، برای نرمال کردن مقادیر بصورت XYZ، برای مقدار نرمال شده X کدام رابطه صحیح است؟

ب. $x = \frac{X + Y + Z}{X}$

الف. $x = X(X + Y + Z)$

د. $x = X - (X + Y + Z)$

ج. $x = \frac{X}{X + Y + Z}$

«سؤالات تشریحی»

از هشت سوال زیر تنها به پنج سوال انتخابی پاسخ دهید.

هر سوال ۱ (یک) نمره دارد و پنج سوال تشریحی ۵ (پنج) نمره خواهد داشت.

از جواب دادن به بیش از پنج سوال پرهیز کنید زیرا در این صورت تنها پنج سوال اول تصحیح خواهد شد.

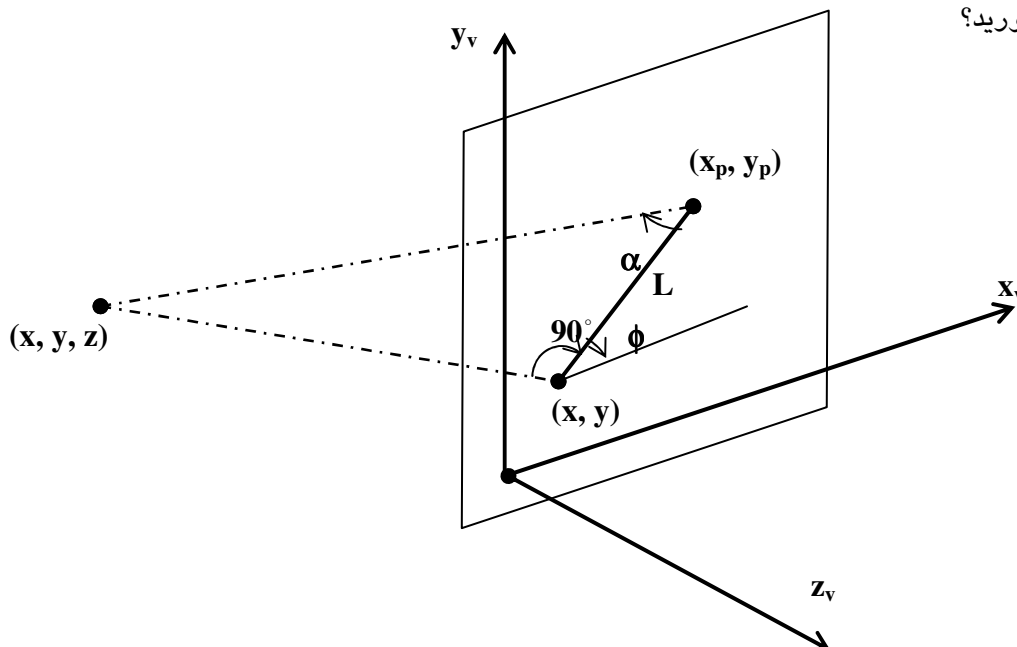
۱. روش Rubber-Band را برای رسم اشکال هندسی خط و دایره به همراه مثالی شرح دهید؟

۲. تبدیل عمومی دوران (General Three-Dimensional Rotation) را در حالت کلی تفسیر کنید و رابطه زیر را بدست آورید؟

$$R(\theta) = T^{-1} \cdot R_x^{-1}(\alpha) \cdot R_y^{-1}(\beta) \cdot R_z(\theta) \cdot R_y(\beta) \cdot R_x(\alpha) \cdot T$$

۳. تبدیل مختصات محیطی به دید (Transformation from world to viewing coordinate) را به طور کامل شرح دهید؟

۴. با توجه به شکل زیر، ماتریس تبدیل M_{parallel} را برای ایجاد Parallel Projection نقطه دید (x, y, z) بر روی صفحه دید $x_v y_v$ بدست آورید؟



۵. روش BSP-Tree برای تشخیص سطوح مرئی (visible-surface Detection) را شرح دهید؟

۶. الگوریتم Basic Ray-Tracing را شرح دهید؟

۷. مدل رنگی HSV را شرح دهید؟

۸. سیستم های Key-frame در بحث انیمیشن کامپیوتری را شرح دهید؟