

نام درس: گرافیک کامپیوتری - گرافیک کامپیوتری

تعداد سؤال: نسی ۳۱ تکمیلی - تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۹۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: مهندسی کامپیوتر: ۱۱۱۵۱۲۰ - علوم کامپیوتر: ۱۱۱۹۰۱۳ - مهندسی فناوری اطلاعات: ۱۱۱۵۱۵۵ تعداد کل صفحات: ۶

۱. کدامیک از انواع ویدئوهای نمایش زیر، قدیمی تر محسوب می شوند؟

الف. Cathode-Ray Tubes ب. Raster-Scan ج. Flat-Planel د. Random-Scan

۲. در مورد گرافیک کامپیوتری و پردازش تصویر کدام گزینه زیر صحیح است؟

الف. هردویکسان هستند و بر روی یک فایل تصویری دیجیتال کار می کنند.

ب. متضاد یکدیگر هستند یعنی کارهایی که گرافیک کامپیوتری انجام می شود در پردازش تصویر عکس آن انجام میشود.

ج. همپوشانی دارند: در گرافیک کامپیوتری از کامپیوتر برای ایجاد یک تصویر استفاده می شود ولی در پردازش تصویر از یک فایل دیجیتال برای بهبود تصویر موجود استفاده می شود.

د. هردویکسان هستند و برای ایجاد یک فایل تصویری دیجیتال بکار می روند.

۳. ترتیب صحیح تبدیل مختصات برای نشان دادن یک تصویر در خروجی کدام است؟

الف. Master Coordinate → Normal Coordinate → Word Coordinate → Device Coordinate

ب. Normal Coordinate → Word Coordinate → Master Coordinate → Device Coordinate

ج. Master Coordinate → Word Coordinate → Device Coordinate → Normal Coordinate

د. Master Coordinate → Word Coordinate → Normal Coordinate → Device Coordinate

۴. برای رسم خط $y=mx+b$ به روش (Digital Differential Analyzer) DDA اگر $|m| > 1$ باشد گام تغییر (step)، کدام است؟ (بین نقاط (x_a, y_a) تا (x_b, y_b))

الف. $|x_b - x_a|$ ب. $|y_b - y_a|$ ج. $|x_a - y_b|$ د. $|y_a - x_b|$

۵. در الگوریتم برزنهام (Bresenham's Line Algorithm) برای رسم خط با شروع از نقطه $(10, 20)$ تا $(18, 30)$ ، P_2 و (x_3, y_3) کدام است؟

الف. 14 و $(13, 24)$ ب. 2 و $(12, 22)$ ج. 2- و $(13, 24)$ د. 2- و $(12, 23)$

۶. در الگوریتم نقطه میانی (Midpoint) برای رسم دایره ای به مرکز $(0,0)$ و شعاع ۱۰، P_2 و (x_3, y_3) کدام است؟

الف. 6- و $(10, 2)$ ب. 1- و $(10, 3)$ ج. 6- و $(10, 3)$ د. 6- و $(10, 4)$

۷. برای رسم بیضی با $r_x = 8$ و $r_y = 6$ اگر جدول شماره یک، مراحل رسم در ناحیه اول رسم بیضی و جدول شماره دو، مراحل رسم بیضی در ناحیه ۲ باشد A و B چه نقاطی می باشند؟

k	$P1_k$	نقاط
0	-332	(1,6)
1	-224	(2,6)
2	-44	(3,6)
3	208	A

جدول شماره یک

k	$P2_k$	نقاط
0	-151	(8,2)
1	233	(8,1)
2	745	B

جدول شماره دو

الف. $A=(4,6)$ و $B=(7,0)$

ب. $A=(4,5)$ و $B=(8,0)$

ج. $A=(4,5)$ و $B=(7,0)$

د. $A=(4,6)$ و $B=(8,0)$

نام درس: گرافیک کامپیوتری - گرافیک کامپیوتری

تعداد سؤال: نسی ۳۱ تکمیلی -- تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۹۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: مهندسی کامپیوتر: ۱۱۱۵۱۲۰ - علوم کامپیوتر: ۱۱۱۹۰۱۳ - مهندسی فناوری اطلاعات: ۱۱۱۵۱۵۵ تعداد کل صفحات: ۶

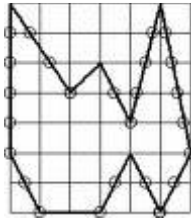
۸. کدامیک از الگوریتم های زیر برای پرکردن یک چندظلعی بصورت روبرو، سریعتر عمل میکند؟

الف. Scan-Line Polygon Fill

ب. Boundary-Fill

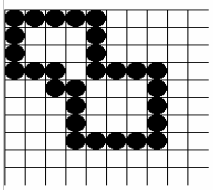
ج. Flood-Fill

د. هر سه با سرعتی یکسان پر می کنند.



۹. برای پرکردن شکل زیر با استفاده از الگوریتم Boundary-Fill بایستی از همسایگی چندگانه استفاده کرد تا

کل محیط شکل بارنگ مورد نظر پرگردد (توجه: هریک از خانه های شکل زیر، نماینده یک نقطه (Pixel) است)



الف. دو گانه

ب. چهارگانه

ج. شش گانه

د. هشت گانه

۱۰. در مدل رنگی RGB با ۸ رنگ، رنگ زرد (Yellow) ترکیب کدام یک از رنگهای زیر است؟

الف. R و B

ب. G و B

ج. R و G

د. R و G و B

۱۱. برای نگه داری رنگ یک تصویر به اندازه 1024×1024 با سیستم رنگی RGB و داشتن ۳۲ بیت برای هررنگ به A بایت

نیاز داریم در حالیکه با یک جدول رنگ ۲۵۶ به B بیت رنگ نیاز داریم، A و B کدامند؟

الف. $A = B = 32 \times 1024 \times 1024$ ب. $A = B = 256 \times 1024^2$ ج. $A = 32 \times 1024^2$ و $B = 256 \times 32$ د. $A = 32 \times 1024^2$ و $B = 256$

۱۲. دریک سیستم Grayscale کدام گزینه صحیح تر است؟

الف. $\text{Intensity} = 0.5[\min(r,g,b) + \max(r,g,b)]$ ب. $\text{Intensity} = 0.7[\min(r,g,b) + \max(r,g,b)]$ ج. $\text{Intensity} = 0.5[\min(r,b) + \max(g,b)]$ د. $\text{Intensity} = 0.5[\min(r,g) + \max(r,g)]$

۱۳. کدام گزینه نادرست است؟

الف. $T(x' + x, y' + y) = T(x', y')T(x, y)$ ب. $R(\theta_1)R(\theta_2) = R(\theta_1 + \theta_2)$ ج. $R(\theta)T(x, y)T(-x, -y)R(-\theta) = R(0)$ د. $S(s_x, s_y) \times S(-2s_x, -2s_y) = S(-s_x, -s_y)$ ۱۴. نقطه $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ را درنظر بگیرید آنرا به اندازه 45° دوران (Rotation) می دهیم و سپس نسبت به خط $y = -x$ بازتاب (Reflection) می دهیم و آنگاه آنرا به اندازه $(2, 0)$ انتقال (Translation) می دهیم و در آخر نقطه را به اندازه $(3, 3)$ مقیاس (Scaling) می دهیم، نقطه حاصل چه خواهد بود؟ $\left(\cos(45^\circ) = \frac{\sqrt{2}}{2}, \sin(45^\circ) = \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ الف. $(6, -3)$ ب. $(3, 0)$ ج. $(4, 3)$ د. $(5, 2)$

نام درس: گرافیک کامپیوتری - گرافیک کامپیوتری

تعداد سؤال: نسی ۳۱ تکمیلی -- تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۹۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: مهندسی کامپیوتر: ۱۱۱۵۱۲۰ - علوم کامپیوتر: ۱۱۱۹۰۱۳ - مهندسی فناوری اطلاعات: ۱۱۱۵۱۵۵ تعداد کل صفحات: ۶

۱۵. کدام عبارت صحیح است؟

الف. اسپلاین مکعبی طبیعی (Natural Cubic Spline) از نوع تقریب است و اسپلاین هرमित (Hermite Spline) از نوع درونیابی (Interpolation)

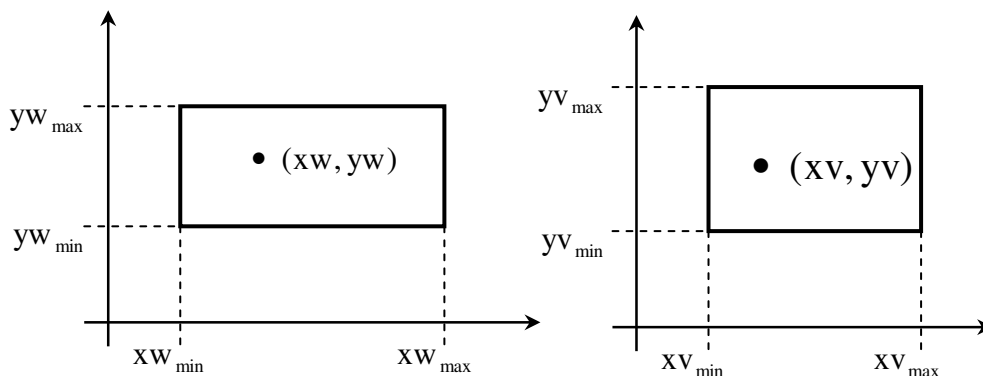
ب. اسپلاین هرमित و اسپلاین کاردینال (Cardinal Spline) هر دو از نوع درونیابی هستند و هر دو از مقدار مشتق در نقاط کنترل استفاده می کنند.

ج. اسپلاین هرमित از نوع درونیابی است و خمهای بزیر از نوع تقریب و هر دو از مشتق نقاط کنترل استفاده می کنند.

د. اسپلاین کاردینال (Cardinal Spline) از نوع درونیابی است و خمهای بزیر (Bezier curves) از نوع تقریب.

۱۶. مقادیر d, c, b, a چقدر باشد، تا تابع زیر با شرایط $S''(0) = S''(2) = 0$ ، اسپلاین باشد؟

$$S(x) = \begin{cases} a(x-1) + b(x-1)^2 + c(x-1) + d & 0 \leq x \leq 1 \\ (x-2)^3 & 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

الف. $a=1, b=3, c=3, d=-1$ ب. $a=1, b=3, c=-3, d=-1$ ج. $a=-1, b=-3, c=3, d=-1$ د. $a=-1, b=-3, c=-3, d=-1$ ۱۷. اگر پنجره (Window) که اطلاعات خروجی مسئله ای را در بردارد به صورت شکل زیر باشد و مختصات آن $\{(1,1), (5,5)\}$ باشد و بخواهیم نقاط این پنجره را به پنجره قابل نمایش (Viewport) با مختصات $\{(2,2), (10,4)\}$ انتقال دهیم برای نقطه $(3,3)$ از دنیای واقعی به دنیای نمایش چه نقطه ای بدست خواهد آمد؟الف. $(6, 3)$ ب. $(3,4)$ ج. $(3,2)$ د. $(3, 6)$ 

Window Coordinate

ViewPort Coordinate

۱۸. برطبق الگوریتم Cohen-Sutherland Line Clipping، اگر پنجره برش (clipping) $\{(5,5) \text{ و } (25,30)\}$ باشد آنگاه برای خط AB ، $\{A=(23,35), B=(27,4)\}$ ، $code(A)$ و $code(B)$ به ترتیب کدامند؟الف. $code(B)=0100, code(A)=1001$ ب. $code(B)=1110, code(A)=1000$ ج. $code(B)=0110, code(A)=1000$ د. $code(B)=0110, code(A)=1010$ ۱۹. در الگوریتم Cohen-Sutherland Line Clipping، اگر $code(B)=1000, code(A)=1010$ باشد آنگاه...الف. فقط نقطه A در بیرون کادر برش (Clipping) قرار دارد.ب. تمام خط AB در داخل کادر برش قرار دارد.ج. فقط نقطه B در بیرون کادر برش قرار داردد. تمام خط AB در خارج کادر برش قرار دارد.

نام درس: گرافیک کامپیوتری - گرافیک کامپیوتری

تعداد سؤال: نسی ۳۱ تکمیلی - تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۹۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: مهندسی کامپیوتر: ۱۱۱۵۱۲۰ - علوم کامپیوتر: ۱۱۱۹۰۱۳ - مهندسی فناوری اطلاعات: ۱۱۱۵۱۵۵ تعداد کل صفحات: ۶

۲۰. چنانچه پنجره برش یک مستطیل نباشد و به صورت یک چندضلعی (polygon) باشد آنگاه کدام الگوریتم می تواند، برای برش بکار گرفته شود؟

الف. Hodgeman

ب. Sutherland-Hodgeman

ج. Sutherland

د. الگوریتمی برای این مسئله وجود ندارد.

۲۱. کدامیک از الگوریتم های برش خط (Line Clipping) زیر سریعتر می باشند؟

الف. Liang-Sutherland

ب. Cohen-Sutherland

ج. Liang - Barskey

د. از نظر سرعت هر سه برابرند.

۲۲. فرم ماتریسی تابع پارامتری $P(u)$ که برای یک درون یابی هرمتیک (Hermite interpolation) بین نقاط P_k و P_{k+1} بکار می رود، کدام است؟

$$\text{الف. } P(u) = \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \\ d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u^3 & u^2 & u & 0 \end{bmatrix}, \quad 0 < u < 1$$

$$\text{ب. } P(u) = \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \\ d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u^3 & u^2 & u & 0 \end{bmatrix}, \quad 0 \leq u \leq 1$$

$$\text{ج. } P(u) = \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \\ d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u^3 & u^2 & u & 1 \end{bmatrix}, \quad 0 < u < 1$$

$$\text{د. } P(u) = \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \\ d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u^3 & u^2 & u & 1 \end{bmatrix}, \quad 0 \leq u \leq 1$$

۲۳. کدام یک از موارد زیر برای موارد زیر (منحنی های بزیئر) (Bezier Curves) صحیح است؟

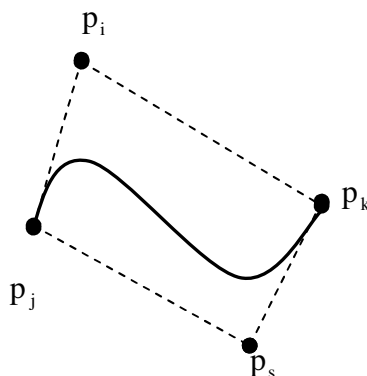
مورد اول: منحنی بزیئر درپوشش محدب (Convex Hull) قرار می گیرد.

مورد دوم: منحنی بزیئر نوعی منحنی هرمتیک است.

مورد سوم: منحنی بزیئر ممکن است برای مجموعه ای از نقاط بدست نیاید.

الف. اول و دوم ص ۳۲۷ ب. دوم و سوم ج. اول و سوم د. هر سه مورد

۲۴. اگر بخواهیم یک منحنی بزیئر با مجموعه نقاط $P = \{p_i, p_k, p_s, p_j\}$ به صورت زیر رسم کنیم، با کدامیک از ترتیب نقاط زیر می توان به این منحنی رسید؟

الف. نقطه اول = p_k ، نقطه دوم = p_i ، نقطه سوم = p_j و نقطه چهارم = p_s ب. نقطه اول = p_i ، نقطه دوم = p_j ، نقطه سوم = p_s و نقطه چهارم = p_k ج. نقطه اول = p_k ، نقطه دوم = p_i ، نقطه سوم = p_j و نقطه چهارم = p_s د. نقطه اول = p_j ، نقطه دوم = p_i ، نقطه سوم = p_s و نقطه چهارم = p_k

نام درس: گرافیک کامپیوتری - گرافیک کامپیوتری

تعداد سؤال: نسی ۳۱ تکمیلی -- تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۹۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: مهندسی کامپیوتر: ۱۱۱۵۱۲۰ - علوم کامپیوتر: ۱۱۱۹۰۱۳ - مهندسی فناوری اطلاعات: ۱۱۱۵۱۵۵ تعداد کل صفحات: ۶

۲۵. برای چند جمله ای برنشتاین (Bernstein Polynomials) کدام رابطه صحیح است؟

$$\sum_{k=0}^n \text{BEZ}_{k,n}(u) = \log_k^n u \quad \text{ب.}$$

$$\sum_{k=0}^n \text{BEZ}_{k,n}(u) = 0 \quad \text{الف.}$$

$$\sum_{k=0}^n \text{BEZ}_{k,n}(u) = 1 \quad \text{د.}$$

$$\sum_{k=0}^n \text{BEZ}_{k,n}(u) = -1 \quad \text{ج.}$$

۲۶. برای منحنی های بی-اسپلاین (B-Spline Curves) کدام گزینه غلط است؟

الف. برای هر $n+1$ نقطه کنترلی منحنی بر اساس $n+1$ تابع Blending ساخته می شود.

ب. منحنی بی-اسپلاین لزوماً از نقطه ابتدایی نمی گذرد.

ج. منحنی های بزیتر حالت خاصی از منحنی های بی - اسپلاین هستند.

د. اگر یکی از نقاط کنترلی منحنی بی - اسپلاین را جابجا کنیم، همواره کل منحنی تغییر می کند. ص ۳۳۶

۲۷. درمنحنی بی - اسپلاین B-Spline، اگر تعداد نقاط کنترلی 10، و مرتبه منحنی ۳ باشد، بردار Knot ها چند مقدار دارد؟

۳.د

ج. ۱۰

ب. ۱۴

الف. ۱۳

۲۸. بعدفرکتالی (Fractal Dimension) و تعداد خودهمانندها (Self-Similar) در منحنی کخ (Koch Curve) به ترتیب از

راست به چپ کدام است؟



$$\text{الف. } \frac{4}{\ln 3} \text{ و } 3 \quad \text{ب. } \frac{3}{\ln 4} \text{ و } 4$$

$$\text{ج. } \frac{4}{\ln 3} \text{ و } 4 \quad \text{د. } \frac{3}{\ln 4} \text{ و } 3$$

۲۹. فرکتال زیر دارای چند همانند پایه می باشد؟

الف. ۲

ب. ۳

ج. ۴ ص ۳۷۰

د. بینهایت

۳۰. در بحث مجموعه های ژولیا (Julia set) برای تابع $f(z) = z^2$ چنانچه نقطه z_0 را تحت تابع f محاسبه کنیم با کدامیک ازشرایط زیر، نقطه z_0 پس از عملیات های متوالی در بی نهایت دور از مجموعه ژولیا قرار می گیرد؟

$$\text{د. } |z| = -1$$

$$\text{ج. } |z| = 1$$

$$\text{ب. } |z| < 1$$

$$\text{الف. } |z| > 1$$

۳۱. منظور از نقطه جذاب (Attractor) در بحث مجموعه ژولیا، چیست؟

الف. نقطه ای است در داخل مجموعه ژولیا که سرنوشت نقاط داخل مجموعه ژولیا به سوی آن است.

ب. مجموعه ای از نقاط است که به عنوان مجموعه ژولیا بدست می آیند.

ج. نقطه ای است در بیرون مجموعه ژولیا که سرنوشت نقاط بیرون مجموعه ژولیا به سوی آن است.

د. نقطه اولیه می باشد که کار رسم با شروع می شود.

نام درس: گرافیک کامپیوتری - گرافیک کامپیوتری
 رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات
 کد درس: مهندسی کامپیوتر: ۱۱۱۵۱۲۰ - علوم کامپیوتر: ۱۱۱۹۰۱۳ - مهندسی فناوری اطلاعات: ۱۱۱۵۱۵۵
 تعداد کل صفحات: ۶
 تعداد سؤالات: ۳۱ تکمیلی -- تشریحی ۵
 زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۹۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

«سؤالات تشریحی»

از پنج سوال زیر تنها سه سوال انتخابی پاسخ دهید.
 هر سوال ۱/۶۷ (یک و شصت و هفت صدم) نمره دارد سه سوال تشریحی ۵/۰۱ (پنج در یک) نمره خواهد داشت.
 از جواب دادن به بیش از سه سوال پرهیز کنید زیرا در این صورت تنها سه سوال اول تصحیح خواهد شد.

۱. الگوریتم نقطه میانی (Midpoint) را برای رسم دایره ای به مرکز (0,0) و شعاع r تحلیل کرده و برنامه ای کامل برای آن بنویسید؟

۲. الگوریتم Liang-Barsky Line Clipping را شرح داده و آنرا بطور کامل بنویسید؟

۳. ماتریس های تبدیل Shear در جهت های X و Y را بدست آورده و مثالی بزنید؟

۴. برای ۳ نقطه کنترلی، می خواهیم یک منحنی B-Spline از مرتبه ۳ رسم کنیم، با فرض آنکه دنباله knot ها با شروع از صفر و در ادامه سایر اعداد متوالی ۱ به بعد باشد، مطلوب است محاسبه تابع $B_{3,3}(u)$ ؟ (راهنمایی: از روابط زیر استفاده کنید)

$$B_{i,1}(u) = \begin{cases} 1 & u_i \leq u \leq u_{i+1} \\ 0 & \text{o.w} \end{cases}, \quad \{u_i\}_0^2$$

$$i = 0, 1, \dots, m$$

$$B_{i,r}(u) = \frac{u - u_i}{u_{i+r-1} - u_i} B_{i,r-1}(u) + \frac{u_{i+r} - u}{u_{i+r} - u_{i+1}} B_{i+1,r-1}(u)$$

$$r = 2, 3, \dots, k$$

۵. هر یک از اصطلاحات زیر را در سه سطر توضیح دهید.

الف. parallel projection

ب. Perspective projection