

## INDICE

Prefacio	XIII
<b>1. Objetivos y Procedimientos de las Gráficas por Computadoras</b>	<b>1</b>
El impacto de las gráficas por computadora	1
Aplicaciones	4
Ingeniería	4
Ciencias	6
Negocios	8
Arte	10
Ventajas	12
Cómo emplear este libro	12
Antecedentes y materiales	13
Lenguajes de programación	13
Matemáticas	14
Sistemas	14
Lo que se aprenderá	14
Vocabulario	14
Repaso de lenguajes de programación	14
Ejercicios de gráficas por computadora	15
Técnicas de programación	16
Interactividad	17
Presentación del material	17
<b>2. Sistemas de Gráficas por computadora: Componentes e interacción</b>	<b>19</b>
Componentes de hardware del sistema	19
Computadoras	23
Dispositivos de almacenamiento	25
Dispositivos de salida	26
Dispositivos de entrada	36
Interfaces	42
Componentes de software del sistema operativo	43
Editores	44
Lenguajes de programación	44
Bibliotecas	45
Software de aplicaciones	46
<b>3. Repaso de Lenguajes y Técnicas de Programación</b>	<b>49</b>
Elementos de los lenguajes	49
Manejo de valores	49
Ecuaciones	53
Funciones	53
Subrutinas	53
Almacenamiento y recuperación de la información	55
Arreglos	55
Archivos	58
Estructura de los programas	59
Ciclos	60
Ramificación: transferencia de control	62
Operaciones lógicas	65

Entrada y salida de datos	67
Reglas para la escritura	68
Primera regla: estructura	68
Segunda parte: enfoque por pasos	69
Ejecución de los conceptos (escritura)	70
Documentación	71
Descripción del programa	72
Interacción con otros segmentos	72
Lista de dispositivos de entrada/salida y archivos utilizados	72
Lista de variables	72
Documentación entre líneas	72
<b>4. Creación de Puntos y Líneas en la Pantalla</b>	<b>75</b>
Graficación de puntos	78
Cómo preparar el sistema para dibujar	79
Elección de los puntos	81
Creación de una serie de puntos	84
Trazo de una línea	86
Movimientos y trazo en coordenadas relativas	91
Graficación de los puntos	94
<b>5. Rectángulos y Otros Polígonos</b>	<b>99</b>
Rectángulos	100
Paralelogramos	106
Polígonos regulares	109
Polígonos irregulares	115
Supervisión del avance y elección de opciones	119
Banderas	119
Apuntadores	119
<b>6. Círculos, Arcos y Curvas</b>	<b>121</b>
Círculos	122
Arcos	125
Otra rutina de dibujo	138
Curvas	139
Suavizamiento de curvas	143
Ajuste de las curvas a los datos	143
<b>7. Diagramas y Gráficas</b>	<b>147</b>
Usos de los diagramas y las gráficas	147
Tipos de diagramas y gráficas	148
Tareas secundarias en una rutina de dibujo de gráficas	151
Elección del tipo de gráfica	152
Introducción de los datos	152
Introducción de etiquetas y títulos	152
Trazo de la gráfica	153
Edición de los datos	155
Edición de etiquetas y títulos	157
Almacenamiento de los datos	157
Recuperación de los datos	158
Ajuste del formato de la gráfica	158
Técnicas de introducción de datos	158

Introducción de etiquetas y títulos	161
Trazo de una gráfica de líneas	168
Trazo de una gráfica de barras	176
Técnicas de edición	177
Almacenamiento y recuperación de la información	181
Ajuste a los datos	181
<b>8. Almacenamiento y Recuperación de la Información</b>	<b>185</b>
Objetivos	186
Naturaleza de los datos	186
Estructuras de datos	187
Arreglos	188
Listas	192
Pilas, colas y árboles	195
Empleo de arreglos para almacenar datos	197
Arreglo de trabajo de puntos	197
Arreglo de trabajo de líneas	198
Arreglo de trabajo de polígonos regular	198
Arreglo de trabajo de polígono irregular	200
Arreglos de almacenamiento	200
Borrado de datos del almacenamiento	201
Pruebas con varios puntos	205
Búsqueda de líneas por un punto	210
<b>9. Modificación del Dibujo</b>	<b>213</b>
Razones para modificar un dibujo	213
Borrado de detalles en dispositivos de tubo de almacenamiento	214
Borrado de detalles en despliegue de trama	215
Borrado selectivo	216
Actualización de los datos almacenados	216
Procedimiento de borrado de detalles	223
Introducción de la descripción	225
Búsqueda en el arreglo de almacenamiento	225
Borrado y eliminación	228
Restauración de los detalles borrados	231
Redespliegue de la imagen completa	232
Uso de REDESPLIEGUE para verificar las correcciones	232
<b>10. Escala, Recorta y Traslación</b>	<b>235</b>
Ajustes para obtener una rejilla cuadrangular	236
Definición de un árbol de despliegue menor que la pantalla completa	238
Recorte	241
Definición de un intervalo de datos diferente del intervalo de la vista	246
Técnicas de mapeo	247
<b>11. Dispositivos de entrada/salida</b>	<b>253</b>
Dispositivos de entrada	257
Cursores	257
Palancas de control	263
Tabletas de digitalización	266
Lápices ópticos	269
Unidades de disco como dispositivos de entrada/salida	271

Dispositivos de salida	275
Impresoras – graficadoras	276
Graficadores de plumilla	278
<b>12. Dibujos en tres Dimensiones</b>	283
Proyección ortogonal	283
Representaciones pictóricas	286
Perspectivas y proyecciones axonométricas	287
Representaciones oblicuas	287
Representaciones isométricas	287
Representaciones tridimensionales	287
Modelo de alambre	288
Modelación geométrica: primitivas	290
Modelación geométrica: superficies	291
construcción del modelo de alambre	292
Situación de puntos en el espacio tridimensional	292
Creación del archivo de datos	293
Métodos de caras	295
Concepto de punto ligado	298
Conversión de los datos	299
Vistas ortogonales	299
Representación oblicuas	304
Representaciones isométricas	307
<b>13. Rotación, Perspectiva, Eliminación de Líneas Ocultas e Iluminación</b>	311
Proyecciones axométricas	312
Rotación sobre el eje Y	313
Rotación sobre el eje X	315
Clasificación de proyecciones	317
Perspectivas de tres puntos	317
Algoritmos de líneas ocultas para objetivos convexos	320
Desarrollo de procedimientos	322
Sombreado o iluminación	325
Modelación geométrica	328
<b>14. La Interfaz con el Usuario</b>	333
Importancia de una buena documentación	33
Relación entre el usuario y la máquina	333
Importancia de la comunicación	334
Conexión entre los usuarios y el sistema	334
Resultados de una comunicación deficiente	335
Empleo de opciones por omisión para ayudar a la comunicación	335
Procedimientos de manejo de errores	336
Interfaz con el usuario	337
Modelo del usuario	337
Modelo real	338
Comandos de que disponen los usuarios	338
Retroalimentación	339
Concepto de estación de trabajo	340
Posibles fallas	340

Procedimientos excesivamente complejos	340
Capacidad de cancelación y recuperación deficiente	341
Condiciones de trabajo incómodos	342
Errores de software	342
Diseño de un programa efectivo para usuario	343
Diseño por módulos	343
Comiéncese con el menú	343
Utilícese indicadores	346
Agréguense las tareas principales	346
Agréguense las tareas subordinadas	346
Escríbese el código	347
Asegúrese de que el programa posee una buena estructura	348
Diséñese para los usuarios	348
Manténgase un enfoque consistente	348
Proporcionarse retroalimentación	349
Inclúyase un manejo efectivo de errores	349
Considérense las equivocaciones	350
Selección y colocación del equipo	350
<b>15. Programas de Aplicación Completos de dibujo y graficación</b>	<b>355</b>
Concepto de programa de aplicación completo	355
Facilidad para comenzar	356
Facilidad para comprenderse	357
Facilidad de uso	357
Idoneidad para las tareas	361
Apoyo del equipo	362
Creación de un paquete de aplicación completo de dibujo	362
Definición del uso que se le piensa dar	362
Selección de las funciones que se necesitan	363
Creación del menú	363
Diagrama de flujo de la comunicación	364
Cómo escribir el programa para los menús	365
Cómo escribir las subrutinas de acción	365
Ejemplo de programa de dibujo	365
Cómo escribir la rutina de inicialización	373
Cómo escribir la subrutina de instrucciones	375
Cómo escribir la subrutina de menú	377
Ejemplos de código para LÍNEAS	380
Glosario	387
<b>Apéndice A Rutinas codificadas para Apple II + IIe</b>	<b>390</b>
<b>Apéndice B. Rutinas codificadas para serie 4050 de Tektronix</b>	<b>408</b>
<b>Apéndice C. Diagramas de flujo y documentación</b>	<b>419</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>427</b>
<b>Índice</b>	<b>423</b>