

# Índice general



<b>1</b>	<b>Tipos aritméticos</b> .....	<b>1</b>
1.1	Objetivos	1
1.2	Rango y precisión	1
1.2.1	Tamaños .....	1
1.2.2	Límites numéricos .....	2
1.3	Aritmética en punto flotante	2
1.3.1	Valores especiales .....	3
1.4	E/S formateada	3
1.5	Conversiones	4
1.5.1	El tipo booleano .....	4
1.5.2	El tipo carácter .....	5
1.5.3	Conversiones explícitas .....	5
1.6	Experimentando con la codificación	6
1.6.1	Codificación de caracteres .....	6
1.6.2	Codificación de enteros y reales: uniones .....	7
<b>2</b>	<b>Gestión de proyectos: make</b> .....	<b>9</b>
2.1	Introducción	9
2.1.1	Problema: círculo central .....	9
2.1.2	Compilación y ejecución .....	10
2.2	Módulos y compilación separada	10
2.2.1	Separación en archivos .....	11
2.2.2	Compilación, enlazado y ejecución .....	12
2.2.3	Bibliotecas .....	13
2.3	Gestión del proyecto con make	15
2.3.1	Dependencias entre módulos .....	15
2.3.2	Archivo <i>makefile</i> .....	16
2.3.3	Reglas implícitas .....	21
2.4	Mejora y ampliación de la biblioteca	22
2.4.1	Programas a desarrollar .....	22
2.4.2	Práctica a entregar .....	26

<b>3</b>	<b>Esteganografía: texto</b> .....	<b>27</b>
<b>3.1</b>	<b>Introducción</b>	<b>27</b>
3.1.1	Tipo <i>enumerado</i> .....	27
3.1.2	Operadores a nivel de bit .....	28
<b>3.2</b>	<b>Imágenes</b>	<b>29</b>
3.2.1	Niveles de grís y color .....	30
3.2.2	Funciones de E/S de imágenes .....	31
<b>3.3</b>	<b>Ocultar/Revelar un mensaje</b>	<b>32</b>
<b>3.4</b>	<b>Desarrollo de la práctica</b>	<b>32</b>
3.4.1	Módulo codificar .....	33
3.4.2	Programas .....	33
3.4.3	Práctica a entregar .....	34
<b>4</b>	<b>Matriz de booleanos</b> .....	<b>35</b>
<b>4.1</b>	<b>Introducción</b>	<b>35</b>
4.1.1	Condiciones de desarrollo .....	35
<b>4.2</b>	<b>Problema a resolver</b>	<b>35</b>
4.2.1	Ejemplos de ejecución .....	36
4.2.2	Formato de archivos .....	37
<b>4.3</b>	<b>Diseño propuesto</b>	<b>37</b>
4.3.1	Módulo <i>MatrizBit</i> .....	38
4.3.2	Comprobando la abstracción .....	41
<b>4.4</b>	<b>Práctica a entregar</b>	<b>42</b>
<b>5</b>	<b>Algoritmos con vectores</b> .....	<b>45</b>
<b>5.1</b>	<b>Introducción</b>	<b>45</b>
5.1.1	Objetivos .....	45
5.1.2	Condiciones de desarrollo .....	45
<b>5.2</b>	<b>Vectores en memoria dinámica</b>	<b>46</b>
5.2.1	Vector dinámico .....	46
5.2.2	Búsqueda .....	50
5.2.3	Otros algoritmos de ordenación .....	54
5.2.4	Rangos de elementos .....	59
<b>6</b>	<b>Celdas enlazadas</b> .....	<b>63</b>
<b>6.1</b>	<b>Introducción</b>	<b>63</b>
6.1.1	Objetivos .....	63
6.1.2	Condiciones de desarrollo .....	63
<b>6.2</b>	<b>Lista de celdas enlazadas</b>	<b>64</b>
6.2.1	Búsqueda, inserción y borrado .....	65
6.2.2	Celda controlada desde la anterior .....	67
6.2.3	Ordenación .....	68
6.2.4	Rangos de elementos .....	71
<b>7</b>	<b>Reversi</b> .....	<b>73</b>
<b>7.1</b>	<b>Introducción</b>	<b>73</b>
7.1.1	El juego <i>Otelo/Reversi</i> .....	73
<b>7.2</b>	<b>Problema a resolver</b>	<b>75</b>
7.2.1	Ejemplo de ejecución .....	75

<b>7.3</b>	<b>Diseño propuesto: versión 1</b>	<b>78</b>
7.3.1	Interfaces e implementación	79
7.3.2	Programa de la versión 1	80
<b>7.4</b>	<b>Modificación del programa: versión 2</b>	<b>81</b>
7.4.1	Cambios internos a un módulo	81
7.4.2	Cambios en la interfaz de un módulo	81
7.4.3	Ampliar la funcionalidad del programa	83
<b>7.5</b>	<b>Práctica a entregar</b>	<b>86</b>
7.5.1	Versión extra voluntaria	87
<b>A</b>	<b>Gestión de proyectos: CMake</b>	<b>89</b>
<b>A.1</b>	<b>Introducción</b>	<b>89</b>
A.1.1	CMake como <i>meta-generador</i>	90
A.1.2	Otras herramientas relacionadas	90
<b>A.2</b>	<b>Uso básico de CMake</b>	<b>90</b>
A.2.1	Separando fuentes de binarios	90
A.2.2	Un proyecto con varios archivos fuente	92
A.2.3	Variables, la caché y otras opciones	94
A.2.4	Un proyecto con varios directorios y bibliotecas	96
<b>A.3</b>	<b>El lenguaje de CMake</b>	<b>99</b>
A.3.1	Variables	99
A.3.2	Ámbito de las variables	101
A.3.3	Condicionales	102
A.3.4	Bucles	103
A.3.5	Macros y funciones	104
<b>A.4</b>	<b>Módulos</b>	<b>104</b>
A.4.1	La orden <i>find_package</i>	105
<b>A.5</b>	<b>CTest</b>	<b>105</b>
A.5.1	Incorporar tests al proyecto	106
A.5.2	Ejecución de tests: <i>ctest</i>	107
<b>B</b>	<b>Entornos integrados de desarrollo</b>	<b>109</b>
<b>B.1</b>	<b>Introducción</b>	<b>109</b>
B.1.1	Utilidades que ofrece un IDE	109
<b>B.2</b>	<b>El entorno de desarrollo QtCreator</b>	<b>110</b>
B.2.1	QtCreator y QMake/CMake	110
B.2.2	Crear un proyecto	111
B.2.3	Introducción a las opciones del entorno	116
<b>B.3</b>	<b>Compilación y depuración con QtCreator</b>	<b>119</b>
B.3.1	Depuración	120
<b>C</b>	<b>Git: fundamentos</b>	<b>123</b>
<b>C.1</b>	<b>Introducción</b>	<b>123</b>
C.1.1	Control de versiones con Git	123
C.1.2	El concepto de versión	124
<b>C.2</b>	<b>El repositorio local: conceptos básicos</b>	<b>125</b>
C.2.1	Áreas de almacenamiento	125
C.2.2	Estado de los archivos	127
C.2.3	Configuración	131
<b>C.3</b>	<b>El repositorio local: diferencias</b>	<b>133</b>
C.3.1	Tres áreas de almacenamiento, dos bloques de diferencias	133
C.3.2	Mostrando diferencias	137
C.3.3	Historial del repositorio	141

<b>C.4</b>	<b>Repositorios remotos</b>	<b>145</b>
C.4.1	Protocolos del servidor	146
C.4.2	El repositorio <i>origin</i>	147
C.4.3	Avanzando con el repositorio local	148
C.4.4	Subiendo nuestros cambios	149
C.4.5	Descargando una nueva versión	150
<b>D</b>	<b>Guía de Estilo</b>	<b>155</b>
<b>D.1</b>	<b>Introducción</b>	<b>155</b>
<b>D.2</b>	<b>Indicaciones generales</b>	<b>155</b>
D.2.1	Énfasis automático	156
D.2.2	Reglas de estilo	156
<b>D.3</b>	<b>Guía de estilo</b>	<b>156</b>
D.3.1	Identificadores	157
D.3.2	Estructura del código	160
D.3.3	Consideraciones adicionales	166
<b>E</b>	<b>Generación de números aleatorios</b>	<b>171</b>
<b>E.1</b>	<b>Introducción</b>	<b>171</b>
<b>E.2</b>	<b>El problema</b>	<b>171</b>
E.2.1	Números pseudoaleatorios	172
<b>E.3</b>	<b>Transformación del intervalo</b>	<b>173</b>
E.3.1	Operación módulo	173
E.3.2	Normalizar a $U(0,1)$	173
<b>F</b>	<b>Tablas</b>	<b>175</b>
<b>F.1</b>	<b>Tabla ASCII</b>	<b>175</b>
<b>F.2</b>	<b>Operadores C++</b>	<b>176</b>
<b>F.3</b>	<b>Palabras reservadas de C89, C99, C11, C++ y C++11</b>	<b>177</b>
<b>F.4</b>	<b>Manipuladores y funciones miembro para E/S formateada</b>	<b>177</b>
F.4.1	Banderas y máscaras	178
F.4.2	Funciones miembro y manipuladores	179
<b>F.5</b>	<b>Referencia de operaciones con <i>GIT</i></b>	<b>179</b>
	<b>Bibliografía</b>	<b>183</b>
	Referencias electrónicas	183
	<b>Índice alfabético</b>	<b>185</b>