

MỤC LỤC

PHẦN 1. BÀI TOÁN LIỆT KÊ	1
§1. NHẮC LẠI MỘT SỐ KIẾN THỨC ĐẠI SỐ TỔ HỢP	2
1.1. CHỈNH HỢP LẬP	2
1.2. CHỈNH HỢP KHÔNG LẬP	2
1.3. HOÁN VỊ	2
1.4. TỔ HỢP	3
§2. PHƯƠNG PHÁP SINH (GENERATION)	4
2.1. SINH CÁC DẪY NHỊ PHÂN ĐỘ DÀI N	5
2.2. LIỆT KÊ CÁC TẬP CON K PHẦN TỬ	6
2.3. LIỆT KÊ CÁC HOÁN VỊ	8
§3. THUẬT TOÁN QUAY LUI	12
3.1. LIỆT KÊ CÁC DẪY NHỊ PHÂN ĐỘ DÀI N	12
3.2. LIỆT KÊ CÁC TẬP CON K PHẦN TỬ	13
3.3. LIỆT KÊ CÁC CHỈNH HỢP KHÔNG LẬP CHẬP K	15
3.4. BÀI TOÁN PHÂN TÍCH SỐ	17
3.5. BÀI TOÁN XẾP HẬU	19
§4. KỸ THUẬT NHÁNH CẬN	24
4.1. BÀI TOÁN TỐI ƯU	24
4.2. SỰ BÙNG NỔ TỔ HỢP	24
4.3. MÔ HÌNH KỸ THUẬT NHÁNH CẬN	24
4.4. BÀI TOÁN NGƯỜI DU LỊCH	25
4.5. DẪY ABC	27
PHẦN 2. CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT	33
§1. CÁC BƯỚC CƠ BẢN KHI TIẾN HÀNH GIẢI CÁC BÀI TOÁN TIN HỌC	34
1.1. XÁC ĐỊNH BÀI TOÁN	34
1.2. TÌM CẤU TRÚC DỮ LIỆU BIỂU DIỄN BÀI TOÁN	34
1.3. TÌM THUẬT TOÁN	35
1.4. LẬP TRÌNH	37
1.5. KIỂM THỬ	37
1.6. TỐI ƯU CHƯƠNG TRÌNH	38
§2. PHÂN TÍCH THỜI GIAN THỰC HIỆN GIẢI THUẬT	40
2.1. GIỚI THIỆU	40
2.2. CÁC KÝ PHÁP ĐỂ ĐÁNH GIÁ ĐỘ PHỨC TẠP TÍNH TOÁN	40
2.3. XÁC ĐỊNH ĐỘ PHỨC TẠP TÍNH TOÁN CỦA GIẢI THUẬT	42
2.4. ĐỘ PHỨC TẠP TÍNH TOÁN VỚI TÌNH TRẠNG DỮ LIỆU VÀO	45
2.5. CHI PHÍ THỰC HIỆN THUẬT TOÁN	46

§3. ĐỆ QUY VÀ GIẢI THUẬT ĐỆ QUY	50
3.1. KHÁI NIỆM VỀ ĐỆ QUY	50
3.2. GIẢI THUẬT ĐỆ QUY	50
3.3. VÍ DỤ VỀ GIẢI THUẬT ĐỆ QUY	51
3.4. HIỆU LỰC CỦA ĐỆ QUY	55
§4. CẤU TRÚC DỮ LIỆU BIỂU DIỄN DANH SÁCH.....	58
4.1. KHÁI NIỆM DANH SÁCH	58
4.2. BIỂU DIỄN DANH SÁCH TRONG MÁY TÍNH	58
§5. NGĂN XẾP VÀ HÀNG ĐỢI.....	64
5.1. NGĂN XẾP (STACK).....	64
5.2. HÀNG ĐỢI (QUEUE).....	66
§6. CÂY (TREE).....	70
6.1. ĐỊNH NGHĨA.....	70
6.2. CÂY NHỊ PHÂN (BINARY TREE)	71
6.3. BIỂU DIỄN CÂY NHỊ PHÂN	73
6.4. PHÉP DUYỆT CÂY NHỊ PHÂN	75
6.5. CÂY K _p PHÂN	76
6.6. CÂY TỔNG QUÁT	77
§7. KÝ PHÁP TIỀN TỔ, TRUNG TỔ VÀ HẬU TỔ	80
7.1. BIỂU THỨC DƯỚI DẠNG CÂY NHỊ PHÂN	80
7.2. CÁC KÝ PHÁP CHO CÙNG MỘT BIỂU THỨC.....	80
7.3. CÁCH TÍNH GIÁ TRỊ BIỂU THỨC	81
7.4. CHUYỂN TỪ DẠNG TRUNG TỔ SANG DẠNG HẬU TỔ.....	84
7.5. XÂY DỰNG CÂY NHỊ PHÂN BIỂU DIỄN BIỂU THỨC.....	87
§8. SẮP XẾP (SORTING)	89
8.1. BÀI TOÁN SẮP XẾP.....	89
8.2. THUẬT TOÁN SẮP XẾP KIỂU CHỌN (SELECTIONSORT)	91
8.3. THUẬT TOÁN SẮP XẾP NỔI BỌT (BUBBLESORT).....	92
8.4. THUẬT TOÁN SẮP XẾP KIỂU CHÈN (INSERTIONSORT)	92
8.5. SẮP XẾP CHÈN VỚI ĐỘ DÀI BƯỚC GIẢM DẦN (SHELLSORT)	94
8.6. THUẬT TOÁN SẮP XẾP KIỂU PHÂN ĐOẠN (QUICKSORT)	95
8.7. THUẬT TOÁN SẮP XẾP KIỂU VUN ĐỒNG (HEAPSORT)	101
8.8. SẮP XẾP BẰNG PHÉP ĐẾM PHÂN PHỐI (DISTRIBUTION COUNTING).....	104
8.9. TÍNH ỔN ĐỊNH CỦA THUẬT TOÁN SẮP XẾP (STABILITY)	105
8.10. THUẬT TOÁN SẮP XẾP BẰNG CƠ SỐ (RADIX SORT)	106
8.11. THUẬT TOÁN SẮP XẾP TRỘN (MERGESORT).....	111
8.12. CÀI ĐẶT	114
8.13. ĐÁNH GIÁ, NHẬN XÉT.....	122
§9. TÌM KIẾM (SEARCHING)	126
9.1. BÀI TOÁN TÌM KIẾM	126
9.2. TÌM KIẾM TUẦN TỰ (SEQUENTIAL SEARCH)	126
9.3. TÌM KIẾM NHỊ PHÂN (BINARY SEARCH).....	126
9.4. CÂY NHỊ PHÂN TÌM KIẾM (BINARY SEARCH TREE - BST).....	127

9.5. PHÉP BĂM (HASH).....	132
9.6. KHOÁ SỐ VỚI BÀI TOÁN TÌM KIẾM	133
9.7. CÂY TÌM KIẾM SỐ HỌC (DIGITAL SEARCH TREE - DST).....	133
9.8. CÂY TÌM KIẾM CƠ SỐ (RADIX SEARCH TREE - RST)	136
9.9. NHỮNG NHẬN XÉT CUỐI CÙNG	140

PHẦN 3. QUY HOẠCH ĐỘNG 143

§1. CÔNG THỨC TRUY HỒI.....	144
1.1. VÍ DỤ	144
1.2. CẢI TIẾN THỨ NHẤT	145
1.3. CẢI TIẾN THỨ HAI.....	147
1.4. CÀI ĐẶT ĐỆ QUY	147
§2. PHƯƠNG PHÁP QUY HOẠCH ĐỘNG	149
2.1. BÀI TOÁN QUY HOẠCH	149
2.2. PHƯƠNG PHÁP QUY HOẠCH ĐỘNG	149
§3. MỘT SỐ BÀI TOÁN QUY HOẠCH ĐỘNG	153
3.1. DÃY CON ĐƠN ĐIỀU TĂNG DÀI NHẤT	153
3.2. BÀI TOÁN CẢI TÚI.....	158
3.3. BIẾN ĐỔI XẤU	160
3.4. DÃY CON CÓ TỔNG CHIA HẾT CHO K.....	164
3.5. PHÉP NHÂN TỔ HỢP DÃY MA TRẬN	169
3.6. BÀI TẬP LUYỆN TẬP	172

PHẦN 4. CÁC THUẬT TOÁN TRÊN ĐỒ THỊ 177

§1. CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN	178
1.1. ĐỊNH NGHĨA ĐỒ THỊ (GRAPH).....	178
1.2. CÁC KHÁI NIỆM.....	179
§2. BIỂU DIỄN ĐỒ THỊ TRÊN MÁY TÍNH.....	181
2.1. MA TRẬN KÈ (ADJACENCY MATRIX).....	181
2.2. DANH SÁCH CẠNH (EDGE LIST)	182
2.3. DANH SÁCH KÈ (ADJACENCY LIST)	183
2.4. NHẬN XÉT	184
§3. CÁC THUẬT TOÁN TÌM KIẾM TRÊN ĐỒ THỊ.....	186
3.1. BÀI TOÁN	186
3.2. THUẬT TOÁN TÌM KIẾM THEO CHIỀU SÂU (DEPTH FIRST SEARCH).....	187
3.3. THUẬT TOÁN TÌM KIẾM THEO CHIỀU RỘNG (BREADTH FIRST SEARCH)	189
3.4. ĐỘ PHỨC TẠP TÍNH TOÁN CỦA BFS VÀ DFS	192
§4. TÍNH LIÊN THÔNG CỦA ĐỒ THỊ	193
4.1. ĐỊNH NGHĨA	193
4.2. TÍNH LIÊN THÔNG TRONG ĐỒ THỊ VÔ HƯỚNG	194

4.3. ĐỒ THỊ ĐẦY ĐỦ VÀ THUẬT TOÁN WARSHALL	194
4.4. CÁC THÀNH PHẦN LIÊN THÔNG MẠNH	197
§5. VAI ỨNG DỤNG CỦA DFS và BFS	207
5.1. XÂY DỰNG CÂY KHUNG CỦA ĐỒ THỊ.....	207
5.2. TẬP CÁC CHU TRÌNH CƠ SỞ CỦA ĐỒ THỊ.....	210
5.3. BÀI TOÁN ĐỊNH CHIỀU ĐỒ THỊ.....	210
5.4. LIỆT KÊ CÁC KHỚP VÀ CẦU CỦA ĐỒ THỊ.....	214
§6. CHU TRÌNH EULER, ĐƯỜNG ĐI EULER, ĐỒ THỊ EULER.....	217
6.1. BÀI TOÁN 7 CÁI CẦU	217
6.2. ĐỊNH NGHĨA.....	217
6.3. ĐỊNH LÝ	217
6.4. THUẬT TOÁN FLEURY TÌM CHU TRÌNH EULER.....	218
6.5. CÀI ĐẶT	219
6.6. THUẬT TOÁN TỐT HƠN.....	221
§7. CHU TRÌNH HAMILTON, ĐƯỜNG ĐI HAMILTON, ĐỒ THỊ HAMILTON	224
7.1. ĐỊNH NGHĨA.....	224
7.2. ĐỊNH LÝ	224
7.3. CÀI ĐẶT	225
§8. BÀI TOÁN ĐƯỜNG ĐI NGẮN NHẤT.....	229
8.1. ĐỒ THỊ CÓ TRỌNG SỐ.....	229
8.2. BÀI TOÁN ĐƯỜNG ĐI NGẮN NHẤT	229
8.3. TRƯỜNG HỢP ĐỒ THỊ KHÔNG CÓ CHU TRÌNH ÂM - THUẬT TOÁN FORD BELLMAN	231
8.4. TRƯỜNG HỢP TRỌNG SỐ TRÊN CÁC CUNG KHÔNG ÂM - THUẬT TOÁN DIJKSTRA	233
8.5. THUẬT TOÁN DIJKSTRA VÀ CẤU TRÚC HEAP	236
8.6. TRƯỜNG HỢP ĐỒ THỊ KHÔNG CÓ CHU TRÌNH - SẮP XẾP TÔ PÔ.....	239
8.7. ĐƯỜNG ĐI NGẮN NHẤT GIỮA MỌI CẶP ĐỈNH - THUẬT TOÁN FLOYD.....	242
8.8. NHẬN XÉT	244
§9. BÀI TOÁN CÂY KHUNG NHỎ NHẤT	248
9.1. BÀI TOÁN CÂY KHUNG NHỎ NHẤT	248
9.2. THUẬT TOÁN KRUSKAL (JOSEPH KRUSKAL - 1956)	248
9.3. THUẬT TOÁN PRIM (ROBERT PRIM - 1957).....	253
§10. BÀI TOÁN LƯỜNG CỰC ĐẠI TRÊN MẠNG.....	257
10.1. CÁC KHÁI NIỆM	257
10.2. MẠNG THẶNG DƯ VÀ ĐƯỜNG TĂNG LƯỜNG	260
10.3. THUẬT TOÁN FORD-FULKERSON (L.R.FORD & D.R.FULKERSON - 1962)	262
10.4. THUẬT TOÁN PREFLOW-PUSH (GOLDBERG - 1986)	266
10.5. MỘT SỐ MỞ RỘNG.....	272
§11. BÀI TOÁN TÌM BỘ GHÉP CỰC ĐẠI TRÊN ĐỒ THỊ HAI PHÍA	280
11.1. ĐỒ THỊ HAI PHÍA (BIPARTITE GRAPH)	280
11.2. BÀI TOÁN GHÉP ĐÔI KHÔNG TRỌNG VÀ CÁC KHÁI NIỆM	280
11.3. THUẬT TOÁN ĐƯỜNG MỞ.....	281
11.4. CÀI ĐẶT	282

§12. BÀI TOÁN TÌM BỘ GHÉP CỰC ĐẠI VỚI TRỌNG SỐ CỰC TIỂU TRÊN ĐỒ THỊ HAI PHÍA - THUẬT TOÁN HUNGARI	288
12.1. BÀI TOÁN PHÂN CÔNG	288
12.2. PHÂN TÍCH.....	288
12.3. THUẬT TOÁN.....	289
12.4. BÀI TOÁN TÌM BỘ GHÉP CỰC ĐẠI VỚI TRỌNG SỐ CỰC ĐẠI TRÊN ĐỒ THỊ HAI PHÍA.....	298
12.5. NÂNG CẤP.....	299
§13. BÀI TOÁN TÌM BỘ GHÉP CỰC ĐẠI TRÊN ĐỒ THỊ.....	304
13.1. CÁC KHÁI NIỆM.....	304
13.2. THUẬT TOÁN EDMONDS (1965)	305
13.3. THUẬT TOÁN LAWLER (1973).....	307
13.4. CÀI ĐẶT	309
13.5. ĐỘ PHỨC TẠP TÍNH TOÁN.....	313
TÀI LIỆU ĐỌC THÊM.....	315