
Spis treści

1	WSTĘP	15
1.1	PRZEZNACZENIE CZĘŚCI 2 ZBIORU ZADAŃ.....	15
1.2	DODATKOWE WSKAZÓWKI DLA SPRAWDZAJĄCYCH ZADANIA.....	16
1.3	NAGŁÓWEK SPRAWOZDANIA	16
1.4	WYMAGANIA SYSTEMOWE DOTYCZĄCE ZADAŃ	17
1.5	WSTĘPNE USTAWIENIA PROGRAMU	17
1.6	PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIE (1-001).....	18
1.6.1	<i>Topologia</i>	18
1.6.2	<i>Wyniki</i>	18
1.6.3	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i>	20
2	PROTOKÓŁ IP	23
2.1	KONFIGUROWANIE ADRESACJI IPV4 (2-001).....	23
2.1.1	<i>Topologia</i>	23
2.1.2	<i>Wyniki</i>	23
2.1.3	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i>	23
2.2	BADANIE ADRESACJI IPV4 (2-002)	24
2.2.1	<i>Topologia</i>	24
2.2.2	<i>Wyniki</i>	24
2.2.3	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i>	25
2.3	PODSTAWOWE KONFIGUROWANIE IPV6 (2-003)	25
2.3.1	<i>Topologia</i>	25
2.3.2	<i>Wyniki</i>	25
2.3.3	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i>	26
2.4	BADANIE ADRESACJI IPV6 (2-004)	26
2.4.1	<i>Topologia</i>	26
2.4.2	<i>Wyniki</i>	26
2.4.3	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i>	27
3	ZASTOSOWANIE CIDR-VLSM.....	31
3.1	CIDR-VLSM (3-001)	31
3.1.1	<i>Topologia</i>	31
3.1.2	<i>Wyniki</i>	31
3.1.3	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i>	32
3.2	CIDR-VLSM-STATIC-ROUTING (3-002)	33
3.2.1	<i>Topologia</i>	33
3.2.2	<i>Wyniki</i>	33

Spis treści

3.2.3	Trasy statyczne.....	35
3.2.4	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	35
4	TOPOLOGIE SIECIOWE.....	39
4.1	TOPOLOGIA SINGLE RING (4-001).....	39
4.1.1	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	39
4.2	TOPOLOGIA DOUBLE RING (4-002).....	40
4.2.1	Topologia.....	40
4.2.2	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	40
4.3	TOPOLOGIA PARTIAL MESH (4-003)	41
4.3.1	Topologia.....	41
4.3.2	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	41
4.4	TOPOLOGIA FULL MESH (4-004)	42
4.4.1	Topologia.....	42
4.4.2	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	42
4.5	TOPOLOGIA HIERARCHICZNA (4-005).....	43
4.5.1	Topologia.....	43
4.5.2	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	44
4.6	TOPOLOGIA GWIAZDY (4-006)	44
4.6.1	Topologia.....	45
4.6.2	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	45
4.7	TOPOLOGIA GWIAZDY ROZSZERZONEJ (4-007)	46
4.7.1	Topologia.....	46
4.7.2	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	46
5	ROUTING STATYCZNY.....	49
5.1	ROUTING STATYCZNY IPV4 (5-001).....	49
5.1.1	Topologia.....	49
5.1.2	Wyniki.....	50
5.1.3	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	50
5.2	ROUTINGSTATYCZNY IPV4 (5-002)	50
5.2.1	Topologia.....	51
5.2.2	Wyniki.....	51
5.2.3	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	52
5.3	ROUTING STATYCZNY IPV6 (5-003).....	53
5.3.1	Topologia.....	53
5.3.2	Wyniki.....	53
5.4	ROUTING STATYCZNY IPV6 (5-004).....	54
5.4.1	Topologia.....	54
5.4.2	Wyniki.....	54

5.5	STATYCZNA TRASA ZAPASOWA IPV4 (5-005).....	55
5.5.1	<i>Topologia</i>	55
5.5.2	<i>Wyniki</i>	56
5.5.3	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i>	57
5.6	WIELE TRAS STATYCZNYCH IPV4 (5-006)	57
5.6.1	<i>Topologia</i>	58
5.6.2	<i>Wyniki</i>	58
5.7	WIELE TRAS STATYCZNYCH IPV6 (5-007)	58
5.7.1	<i>Topologia</i>	59
5.7.2	<i>Wyniki</i>	59
6	BADANIE MODELU OSI	63
6.1	PROTOKÓŁ ICMP – CZĘŚĆ 1 (6-001)	63
6.1.1	<i>Topologia</i>	63
6.1.2	<i>Wyniki</i>	63
6.1.3	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i>	64
6.2	PROTOKÓŁ ICMP – CZĘŚĆ 2 (6-002)	65
6.2.1	<i>Topologia</i>	65
6.2.2	<i>Wyniki</i>	65
6.2.3	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i>	66
6.3	PROTOKÓŁ ARP - CZĘŚĆ 1 (6-003).....	67
6.3.1	<i>Topologia</i>	67
6.3.2	<i>Wyniki</i>	67
6.3.3	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i>	68
6.4	PROTOKÓŁ ARP - CZĘŚĆ 2 (6-004).....	68
6.4.1	<i>Topologia</i>	69
6.4.2	<i>Wyniki</i>	69
6.5	PROTOKÓŁ CDP – CZĘŚĆ 1 (6-005)	71
6.5.1	<i>Topologia</i>	72
6.5.2	<i>Wyniki</i>	72
6.5.3	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i>	73
6.6	PROTOKÓŁ CDP - CZĘŚĆ 2 (6-006).....	73
6.6.1	<i>Topologia</i>	74
6.6.2	<i>Wyniki</i>	74
6.6.3	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i>	74
6.7	PROTOKÓŁ DNS (6-007).....	76
6.7.1	<i>Topologia</i>	76
6.7.2	<i>Wyniki</i>	76
6.7.3	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i>	76
6.8	PROTOKÓŁ ETHERNET 802.3 (6-008)	77

Spis treści

6.8.1	Topologia.....	77
6.8.2	Wyniki.....	77
6.8.3	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	78
6.9	PROTOKÓŁ ETHERNET 802.1Q (6-009)	78
6.9.1	Topologia.....	78
6.9.2	Wyniki.....	79
6.9.3	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	79
6.10	PROTOKÓŁ FTP (6-010).....	80
6.10.1	Topologia.....	80
6.10.2	Wyniki.....	80
6.10.3	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	82
6.11	PROTOKÓŁ HTTP (6-011).....	83
6.11.1	Topologia.....	83
6.11.2	Wyniki.....	83
6.11.3	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	83
6.12	PROTOKOŁY SMTP/POP3 (6-012)	83
6.12.1	Topologia.....	84
6.12.2	Wyniki.....	84
6.12.3	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	85
6.13	PROTOKÓŁ TCP (6-013).....	86
6.13.1	Topologia.....	86
6.13.2	Wyniki.....	86
6.14	PROTOKÓŁ UDP (6-014).....	91
6.14.1	Topologia.....	91
6.14.2	Wyniki.....	91
6.14.3	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	92
6.15	PROTOKÓŁ TFTP (6-015).....	93
6.15.1	Topologia.....	93
6.15.2	Wyniki.....	93
6.15.3	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	94
6.16	PROTOKÓŁ VTP (6-016)	94
6.16.1	Topologia.....	94
6.16.2	Wyniki.....	95
6.16.3	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	96
7	PROTOKOŁY ROUTINGU DYNAMICZNEGO	99
7.1	PROTOKÓŁ RIPV1 (7-001)	99
7.1.1	Topologia.....	99
7.1.2	Wyniki.....	99
7.1.3	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	100

7.2	PROTOKÓŁ RIPV2 (7-002)	101
7.2.1	<i>Topologia</i>	101
7.2.2	<i>Wyniki</i>	101
7.2.3	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i>	102
7.3	KONFIGUROWANIE RIPV2 (7-003).....	103
7.3.1	<i>Topologia</i>	103
7.3.2	<i>Wyniki</i>	103
7.3.3	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i>	105
7.4	KONFIGUROWANIE RIPV2 (7-004).....	106
7.4.1	<i>Topologia</i>	106
7.4.2	<i>Wyniki</i>	107
7.4.3	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i>	110
7.5	PROTOKÓŁ RIPNG– CZĘŚĆ 1 (7-005)	110
7.5.1	<i>Topologia</i>	110
7.5.2	<i>Wyniki</i>	111
7.5.3	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i>	112
7.6	PROTOKÓŁ RIPNG – CZĘŚĆ 2 (7-006)	113
7.6.1	<i>Topologia</i>	113
7.6.2	<i>Wyniki</i>	113
7.7	TRASA ZAPASOWA W PROTOKOLE RIPV2 (7-007)	114
7.7.1	<i>Topologia</i>	115
7.7.2	<i>Wyniki</i>	115
7.7.3	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i>	116
7.8	PROTOKÓŁ RIPV2 W PRZEŁĄCZNIKU 3650 (7-008)	117
7.8.1	<i>Topologia</i>	117
7.8.2	<i>Wyniki</i>	117
7.9	PROTOKÓŁ EIGRPV4 (7-009).....	119
7.9.1	<i>Topologia</i>	119
7.9.2	<i>Wyniki</i>	119
7.9.3	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i>	120
7.10	PROTOKÓŁ EIGRPV4 (7-010).....	120
7.10.1	<i>Topologia</i>	121
7.10.2	<i>Wyniki</i>	121
7.11	PROTOKÓŁ EIGRPV4 (7-011).....	123
7.11.1	<i>Topologia</i>	123
7.11.2	<i>Wyniki</i>	123
7.11.3	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i>	124
7.12	PROTOKÓŁ EIGRPV6 (7-012).....	125
7.12.1	<i>Topologia</i>	126

Spis treści

7.12.2	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i>	127
7.13	PROTOKÓŁ EIGRPV4 W PRZEŁĄCZNIKU 3650 (7-013).....	128
7.13.1	<i>Topologia</i>	129
7.13.2	<i>Wyniki</i>	129
7.14	PROTOKÓŁ OSPFV2 (7-014).....	131
7.14.1	<i>Topologia</i>	131
7.14.2	<i>Wyniki</i>	131
7.15	PROTOKÓŁ OSPFV3 (7-015).....	133
7.15.1	<i>Topologia</i>	133
7.15.2	<i>Wyniki</i>	134
7.16	PROTOKÓŁ OSPFV2 (7-016).....	135
7.16.1	<i>Topologia</i>	136
7.16.2	<i>Wyniki</i>	136
7.16.3	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i>	136
7.17	PROTOKÓŁ OSPF W PRZEŁĄCZNIKU 3650 (7-017).....	137
7.17.1	<i>Topologia</i>	137
7.17.2	<i>Wyniki</i>	137
7.18	PROTOKÓŁ EGBP (7-018).....	139
7.18.1	<i>Topologia</i>	139
7.18.2	<i>Wyniki</i>	140
8	REDYSTRYBUCJA TRAS ROUTINGU	145
8.1	REDYSTRYBUCJA TRAS EIGRPV4 – EIGRPV4 (8-001).....	145
8.1.1	<i>Topologia</i>	145
8.1.2	<i>Wyniki</i>	145
8.2	REDYSTRYBUCJA TRAS EIGRPV4 – OSPFV2 (8-002).....	145
8.2.1	<i>Topologia</i>	146
8.2.2	<i>Wyniki</i>	146
8.3	REDYSTRYBUCJA TRAS EIGRPV4 – RIPV2 (8-003).....	146
8.3.1	<i>Topologia</i>	147
8.3.2	<i>Wyniki</i>	147
8.4	REDYSTRYBUCJA TRAS OSPFV2 – OSPFV2 (8-004).....	147
8.4.1	<i>Topologia</i>	148
8.4.2	<i>Wyniki</i>	148
8.5	REDYSTRYBUCJA TRAS OSPFV2 – RIPV2 (8-005).....	148
8.5.1	<i>Topologia</i>	149
8.5.2	<i>Wyniki</i>	149
9	PROTOKÓŁ DHCP	153
9.1	PROTOKÓŁ DHCPV4 NA ROUTERZE BEZPRZEWODOWYM (9-001).....	153

9.1.1	Topologia.....	153
9.1.2	Wyniki.....	153
9.2	DHCPV4 – FILTROWANIE ADRESÓW MAC (9-002).....	153
9.2.1	Topologia.....	154
9.2.2	Wyniki.....	154
9.3	KONFIGUROWANIE DHCPV4 W JEDNYM ROUTERZE (9-003)	154
9.3.1	Topologia.....	155
9.3.2	Wyniki.....	155
9.4	KONFIGUROWANIE DHCPV4 W DWÓCH ROUTERACH (9-004).....	156
9.4.1	Topologia.....	156
9.4.2	Wyniki.....	157
9.5	DHCPV4 SNOOPING (9-005)	158
9.5.1	Topologia.....	158
9.5.2	Wyniki.....	158
9.5.3	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	159
9.6	DHCPV4 SNOOPING (9-006)	159
9.6.1	Topologia.....	159
9.6.2	Wyniki.....	160
9.6.3	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	161
9.7	KONFIGUROWANIE DHCPV6 W DWÓCH ROUTERACH (9-007).....	161
9.7.1	Topologia.....	161
9.7.2	Wyniki.....	161
10	LISTY ACL	165
10.1	ACL ZEZWALAJĄCA NA RUCH FTP (10-001).....	165
10.1.1	Topologia.....	165
10.1.2	Wyniki.....	165
10.1.3	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	167
10.2	ACL ZEZWALAJĄCA NA RUCH HTTP (10-002)	167
10.2.1	Topologia.....	168
10.2.2	Wyniki.....	168
10.2.3	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	170
10.3	ACL ZEZWALAJĄCA NA RUCH HTTPS (10-003)	170
10.3.1	Topologia.....	171
10.3.2	Wyniki.....	171
10.3.3	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	173
10.4	ACL ZEZWALAJĄCA NA RUCH ICMP (10-004)	173
10.4.1	Topologia.....	174
10.4.2	Wyniki.....	174
10.4.3	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	176

Spis treści

10.5	ACL BLOKUJĄCA RUCH HTTP (10-005)	176
10.5.1	Topologia	177
10.5.2	Wyniki	177
10.5.3	Spostrzeżenia i wnioski końcowe	178
10.6	ACL BLOKUJĄCA RUCH ICMP (10-006)	178
10.6.1	Topologia	179
10.6.2	Wyniki	179
10.6.3	Spostrzeżenia i wnioski końcowe	180
10.7	ACL ROZSZERZONA NUMEROWANA (10-007)	180
10.7.1	Topologia	180
10.7.2	Wyniki	180
11	KONFIGUROWANIE URZĄDZEŃ ASA	183
11.1	KONFIGUROWANIE ASA 5506 – CZĘŚĆ 1 (11-001)	183
11.1.1	Topologia	183
11.1.2	Wyniki	183
11.2	KONFIGUROWANIE ASA 5506 – CZĘŚĆ 2 (11-002)	184
11.2.1	Topologia	184
11.2.2	Wyniki	184
11.3	KONFIGUROWANIE ASA 5506 – CZĘŚĆ 3 (11-003)	185
11.3.1	Topologia	186
11.3.2	Wyniki	186
11.4	KONFIGUROWANIE ASA 5506 – CZĘŚĆ 4 (11-004)	187
11.4.1	Topologia	187
11.4.2	Wyniki	187
12	WYBRANE TECHNOLOGIE SIECIOWE	193
12.1	KONFIGUROWANIE VTP (12-001)	193
12.1.1	Topologia	193
12.1.2	Spostrzeżenia i wnioski końcowe	194
12.2	PROTOKÓŁ RADIUS (12-002)	195
12.2.1	Topologia	195
12.2.2	Wyniki	195
12.3	TRANSLACJA STATYCZNA NAT (12-003)	196
12.3.1	Topologia	196
12.3.2	Wyniki	196
12.3.3	Spostrzeżenia i wnioski końcowe	197
12.4	TRANSLACJA DYNAMICZNA NAT (12-004)	198
12.4.1	Topologia	198
12.4.2	Wyniki	198

12.5	PROTOKÓŁ NTP (12-005)	198
12.5.1	<i>Topologia</i>	199
12.5.2	<i>Wyniki</i>	199
12.5.3	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i>	201
12.6	PROTOKÓŁ NETFLOW (12-006).....	201
12.6.1	<i>Topologia</i>	201
12.6.2	<i>Wyniki</i>	202
12.6.3	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i>	202
13	SIECI LOKALNE	205
13.1	PROSTA BEZPRZEWODOWA SIEĆ LOKALNA (13-001)	205
13.1.1	<i>Topologia</i>	205
13.1.2	<i>Wyniki – dokumentacja sieci</i>	206
13.2	PROSTA PRZEWODOWA SIEĆ LOKALNA (13-002)	207
13.2.1	<i>Topologia</i>	207
13.2.2	<i>Wyniki – dokumentacja sieci</i>	208
14	WIELOPOZIOMOWE TOPOLOGIE FIZYCZNE	211
14.1	MIASTA-BUDYNKI-POMIESZCZENIA-SZAFY (14-001)	211
14.1.1	<i>Topologia logiczna</i>	212
14.1.2	<i>Wyniki</i>	212
14.2	MIASTO-BUDYNEK-POMIESZCZENIA (14-002).....	216
14.2.1	<i>Topologia logiczna</i>	216
14.2.2	<i>Wyniki</i>	217
15	ZADANIA ŚREDNIO ZAAWANSOWANE.....	223
15.1	KONFIGUROWANIE VPN IPSEC (15-001).....	223
15.1.1	<i>Topologia</i>	223
15.1.2	<i>Wyniki</i>	224
15.2	VLAN-ROUTING (15-002)	225
15.2.1	<i>Topologia logiczna</i>	225
15.2.2	<i>Topologia fizyczna</i>	226
15.3	ROUTER-ON-A-STICK (15-003).....	227
15.3.1	<i>Topologia</i>	227
15.3.2	<i>Wyniki</i>	227
15.3.3	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i>	228
15.4	LISTY ACL ORAZ ROUTING OSPF (15-004)	228
15.4.1	<i>Topologia</i>	228
16	DODATEK – WYBRANE STRUKTURY SIECIOWE	231

Spis treści

16.1	PROTOKÓŁ ARP	231
16.2	PROTOKÓŁ CDP	232
16.3	PROTOKÓŁ SNAP	232
16.4	PROTOKÓŁ DNS	233
16.5	PROTOKÓŁ ICMP	235
16.6	PROTOKÓŁ FTP	235
16.7	PROTOKÓŁ TFTP	236
16.7.1	RAMKA ETHERNET II:.....	237
16.7.2	RAMKA ETHERNET 802.3.....	237
16.8	RAMKA ETHERNET 802.1Q	238
16.9	PROTOKÓŁ HTTP.....	238
16.10	PROTOKÓŁ TCP	239
16.11	PROTOKÓŁ DHCP V4	240
16.12	PROTOKÓŁ IPV4.....	241
16.13	PROTOKÓŁ IPV6.....	242
16.14	PROTOKÓŁ RIP V1.....	243
16.15	PROTOKÓŁ RIP V2.....	244
16.16	PROTOKÓŁ EIGRP V2	244
16.17	PROTOKÓŁ VTP.....	246
16.18	PROTOKÓŁ NETFLOW	247
17	LISTA PLIKÓW ZAWIERAJĄCYCH ROZWIĄZANIA NA SERWERZE FTP.....	251