

## Spis treści

<b>1</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>27</b>
1.1	PRZEZNACZENIE CZĘŚCI 1 ZBIORU ZADAŃ.....	27
1.2	NAGŁÓWEK SPRAWOZDANIA .....	27
1.3	WYMAGANIA SYSTEMOWE DOTYCZĄCE ZADAŃ .....	28
1.4	WSTĘPNE USTAWIENIA PROGRAMU .....	29
1.5	PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIE (1-001).....	29
1.5.1	<i>Cel zadania .....</i>	<i>29</i>
1.5.2	<i>Opis technologii sieciowej .....</i>	<i>29</i>
1.5.3	<i>Wymagane urządzenia.....</i>	<i>29</i>
1.5.4	<i>Przygotowanie topologii .....</i>	<i>30</i>
1.5.5	<i>Założenia do zadania.....</i>	<i>30</i>
1.5.6	<i>Przebieg zadania .....</i>	<i>30</i>
1.5.7	<i>Sprawozdanie.....</i>	<i>31</i>
1.5.8	<i>Wyniki .....</i>	<i>31</i>
1.5.9	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....</i>	<i>33</i>
<b>2</b>	<b>PROTOKÓŁ IP .....</b>	<b>37</b>
2.1	KONFIGUROWANIE ADRESACJI IPV4 (2-001).....	37
2.1.1	<i>Cel zadania .....</i>	<i>37</i>
2.1.2	<i>Opis technologii sieciowej .....</i>	<i>37</i>
2.1.3	<i>Wymagane urządzenia.....</i>	<i>37</i>
2.1.4	<i>Przygotowanie topologii .....</i>	<i>37</i>
2.1.5	<i>Założenia do zadania.....</i>	<i>37</i>
2.1.6	<i>Przebieg zadania .....</i>	<i>38</i>
2.1.7	<i>Sprawozdanie.....</i>	<i>38</i>
2.1.8	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....</i>	<i>39</i>
2.2	BADANIE ADRESACJI IPV4 (2-002) .....	39
2.2.1	<i>Cel zadania .....</i>	<i>39</i>
2.2.2	<i>Opis technologii sieciowej .....</i>	<i>39</i>
2.2.3	<i>Wymagane urządzenia.....</i>	<i>39</i>
2.2.4	<i>Przygotowanie topologii .....</i>	<i>39</i>
2.2.5	<i>Założenia do zadania.....</i>	<i>40</i>
2.2.6	<i>Przebieg zadania .....</i>	<i>40</i>
2.2.7	<i>Sprawozdanie.....</i>	<i>40</i>
2.2.8	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....</i>	<i>42</i>
2.3	PODSTAWOWE KONFIGUROWANIE ADRESACJI IPV6 (2-003) .....	42

## Spis treści

---

2.3.1	<i>Cel zadania .....</i>	42
2.3.2	<i>Opis technologii sieciowej .....</i>	42
2.3.3	<i>Wymagane urządzenia.....</i>	43
2.3.4	<i>Przygotowanie topologii .....</i>	43
2.3.5	<i>Założenia do zadania.....</i>	43
2.3.6	<i>Przebieg zadania .....</i>	43
2.3.7	<i>Sprawozdanie.....</i>	44
2.3.8	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....</i>	45
2.4	<b>BADANIE ADRESACJI IPV6 (2-004) .....</b>	45
2.4.1	<i>Cel zadania .....</i>	45
2.4.2	<i>Opis technologii sieciowej .....</i>	45
2.4.3	<i>Wymagane urządzenia.....</i>	45
2.4.4	<i>Przygotowanie topologii .....</i>	45
2.4.5	<i>Założenia do zadania.....</i>	45
2.4.6	<i>Przebieg zadania .....</i>	46
2.4.7	<i>Sprawozdanie.....</i>	46
2.4.8	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....</i>	48
<b>3</b>	<b>ZASTOSOWANIE CIDR-VLSM.....</b>	<b>51</b>
3.1	<b>CDIR-VLSM (3-001) .....</b>	<b>51</b>
3.1.1	<i>Cel zadania .....</i>	51
3.1.2	<i>Opis technologii sieciowej .....</i>	51
3.1.3	<i>Wymagane urządzenia.....</i>	51
3.1.4	<i>Przygotowanie topologii .....</i>	51
3.1.5	<i>Założenia do zadania.....</i>	52
3.1.6	<i>Przebieg zadania .....</i>	52
3.1.7	<i>Sprawozdanie.....</i>	54
3.1.8	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....</i>	56
3.2	<b>CDIR-VLSM (3-002) .....</b>	<b>56</b>
3.2.1	<i>Cel zadania .....</i>	56
3.2.2	<i>Opis technologii sieciowej .....</i>	56
3.2.3	<i>Wymagane urządzenia.....</i>	56
3.2.4	<i>Przygotowanie topologii .....</i>	56
3.2.5	<i>Przebieg zadania .....</i>	57
3.2.6	<i>Sprawozdanie.....</i>	57
3.2.7	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....</i>	63
<b>4</b>	<b>TOPOLOGIE SIECIOWE.....</b>	<b>67</b>
4.1	<b>TOPOLOGIA SINGLE RING (4-001).....</b>	<b>67</b>
4.1.1	<i>Cel zadania .....</i>	67

4.1.2	Wymagane urządzenia.....	67
4.1.3	Topologia i założenia.....	67
4.1.4	Przebieg zadania .....	68
4.1.5	Sprawozdanie.....	68
4.1.6	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	68
4.2	TOPOLOGIA DOUBLE RING (4-002).....	68
4.2.1	Cel zadania .....	68
4.2.2	Wymagane urządzenia.....	69
4.2.3	Topologia i założenia.....	69
4.2.4	Przebieg zadania .....	69
4.2.5	Sprawozdanie.....	70
4.2.6	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	70
4.3	TOPOLOGIA PARTIAL MESH (4-003) .....	70
4.3.1	Cel zadania .....	70
4.3.2	Wymagane urządzenia.....	71
4.3.3	Topologia i założenia.....	71
4.3.4	Sprawozdanie.....	71
4.3.5	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	72
4.4	TOPOLOGIA FULL MESH (4-004) .....	72
4.4.1	Cel zadania .....	72
4.4.2	Wymagane urządzenia.....	72
4.4.3	Topologia i założenia.....	72
4.4.4	Sprawozdanie.....	73
4.4.5	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	74
4.5	TOPOLOGIA HIERARCHICZNA (4-005).....	74
4.5.1	Cel zadania .....	74
4.5.2	Wymagane urządzenia.....	74
4.5.3	Topologia i założenia.....	74
4.5.4	Sprawozdanie.....	75
4.5.5	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	76
4.6	TOPOLOGIA GWIAZDY (4-006) .....	76
4.6.1	Cel zadania .....	76
4.6.2	Wymagane urządzenia.....	76
4.6.3	Topologia i założenia.....	76
4.6.4	Sprawozdanie.....	77
4.6.5	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	78
4.7	TOPOLOGIA GWIAZDY ROZSZERZONEJ (4-007) .....	78
4.7.1	Cel zadania .....	78
4.7.2	Wymagane urządzenia.....	78

## Spis treści

---

4.7.3	Topologia i założenia.....	78
4.7.4	Sprawozdanie.....	79
4.7.5	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	79
<b>5</b>	<b>ROUTING STATYCZNY.....</b>	<b>83</b>
5.1	ROUTING STATYCZNY IPV4 (5-001).....	83
5.1.1	Cel zadania.....	83
5.1.2	Wymagane urządzenia.....	83
5.1.3	Topologia i założenia.....	83
5.1.4	Przebieg zadania.....	83
5.1.5	Sprawozdanie.....	84
5.1.6	Wyniki: .....	84
5.1.7	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	85
5.2	ROUTINGSTATYCZNY IPV4 (5-002) .....	85
5.2.1	Cel zadania.....	85
5.2.2	Opis technologii sieciowej.....	85
5.2.3	Wymagane urządzenia.....	85
5.2.4	Przygotowanie topologii .....	85
5.2.5	Założenia do zadania.....	86
5.2.6	Przebieg zadania .....	86
5.2.7	Sprawozdanie.....	87
5.2.8	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	90
5.3	ROUTING STATYCZNY IPV6 (5-003).....	90
5.3.1	Cel zadania.....	90
5.3.2	Opis technologii sieciowej.....	90
5.3.3	Wymagane urządzenia.....	90
5.3.4	Przygotowanie topologii .....	90
5.3.5	Założenia do zadania.....	91
5.3.6	Przebieg zadania .....	91
5.3.7	Sprawozdanie.....	94
5.4	ROUTING STATYCZNY IPV6 (5-004).....	96
5.4.1	Cel zadania.....	96
5.4.2	Opis technologii sieciowej.....	96
5.4.3	Wymagane urządzenia.....	96
5.4.4	Przygotowanie topologii .....	96
5.4.5	Założenia do zadania.....	96
5.4.6	Przebieg zadania .....	97
5.4.7	Sprawozdanie.....	100
5.5	STATYCZNA TRASA ZAPASOWA IPV4 (5-005).....	101
5.5.1	Cel zadania .....	101

5.5.2	Opis technologii sieciowej .....	101
5.5.3	Wymagane urządzenia.....	101
5.5.4	Przygotowanie topologii .....	101
5.5.5	Założenia do zadania.....	101
5.5.6	Przebieg zadania .....	101
5.5.7	Sprawozdanie.....	104
5.5.8	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	106
5.6	WIELE TRAS STATYCZNYCH IPV4 (5-006) .....	107
5.6.1	Cel zadania .....	107
5.6.2	Opis technologii sieciowej .....	107
5.6.3	Wymagane urządzenia.....	107
5.6.4	Przygotowanie topologii .....	107
5.6.5	Założenia do zadania.....	107
5.6.6	Przebieg zadania .....	108
5.6.7	Sprawozdanie.....	108
5.7	WIELE TRAS STATYCZNYCH IPV6 (5-007) .....	109
5.7.1	Cel zadania .....	109
5.7.2	Opis technologii sieciowej .....	109
5.7.3	Wymagane urządzenia.....	109
5.7.4	Przygotowanie topologii .....	109
5.7.5	Założenia do zadania.....	109
5.7.6	Topologia logiczna .....	110
5.7.7	Przebieg zadania .....	110
5.7.8	Sprawozdanie.....	111
5.7.9	Wyniki .....	111
5.7.10	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	111
<b>6</b>	<b>BADANIE MODELU OSI .....</b>	<b>115</b>
6.1	PROTOKÓŁ ICMP – CZĘŚĆ 1 (6-001) .....	115
6.1.1	Cel zadania .....	115
6.1.2	Wymagane urządzenia.....	115
6.1.3	Przygotowanie topologii .....	115
6.1.4	Założenia do zadania.....	115
6.1.5	Przebieg zadania .....	116
6.1.6	Sprawozdanie.....	120
6.1.7	Wyniki .....	120
6.1.8	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	122
6.2	PROTOKÓŁ ICMP – CZĘŚĆ 2 (6-002) .....	122
6.2.1	Cel zadania .....	122
6.2.2	Opis technologii sieciowej .....	122

## Spis treści

---

6.2.3	Wymagane urządzenia.....	122
6.2.4	Przygotowanie topologii .....	123
6.2.5	Założenia do zadania.....	123
6.2.6	Przebieg zadania .....	123
6.2.7	Sprawozdanie .....	127
6.2.8	Wyniki .....	127
6.2.9	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	129
6.3	BADANIE PROTOKOŁU ARP – CZĘŚĆ 1 (6-003) .....	130
6.3.1	Cel zadania .....	130
6.3.2	Opis technologii sieciowej .....	130
6.3.3	Wymagane urządzenia.....	130
6.3.4	Przygotowanie topologii .....	130
6.3.5	Założenia do zadania.....	131
6.3.6	Przebieg zadania .....	131
6.3.7	Sprawozdanie .....	132
6.3.8	Wyniki .....	132
6.3.9	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	133
6.4	PROTOKÓŁ ARP (6-004) .....	134
6.4.1	Cel zadania .....	134
6.4.2	Wymagane urządzenia.....	134
6.4.3	Przygotowanie topologii .....	134
6.4.4	Założenia do zadania.....	135
6.4.5	Przebieg zadania .....	135
6.4.6	Sprawozdanie .....	135
6.4.7	Wyniki .....	136
6.5	PROTOKÓŁ CDP – CZĘŚĆ 1 (6-005) .....	138
6.5.1	Cel zadania .....	138
6.5.2	Opis technologii sieciowej .....	138
6.5.3	Wymagane urządzenia.....	138
6.5.4	Przygotowanie topologii .....	138
6.5.5	Założenia do zdania.....	139
6.5.6	Przebieg zadania .....	139
6.5.7	Sprawozdanie .....	139
6.5.8	Wyniki .....	140
6.5.9	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	141
6.6	PROTOKÓŁ CDP – CZĘŚĆ 2 (6-006) .....	141
6.6.1	Cel zadania .....	141
6.6.2	Opis technologii sieciowej .....	142
6.6.3	Wymagane urządzenia.....	142

6.6.4	<i>Przygotowanie topologii</i> .....	142
6.6.5	<i>Założenia do zadania</i> .....	142
6.6.6	<i>Przebieg zadania</i> .....	142
6.6.7	<i>Sprawozdanie</i> .....	143
6.6.8	<i>Wyniki</i> .....	143
6.7	PROTOKÓŁ DNS (6-007).....	144
6.7.1	<i>Cel zadania</i> .....	144
6.7.2	<i>Opis technologii sieciowej</i> .....	144
6.7.3	<i>Wymagane urządzenia</i> .....	144
6.7.4	<i>Przygotowanie topologii</i> .....	144
6.7.5	<i>Założenia do zadania</i> .....	145
6.7.6	<i>Przebieg zadania</i> .....	146
6.7.7	<i>Sprawozdanie</i> .....	146
6.7.8	<i>Wyniki</i> .....	146
6.7.9	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i> .....	147
6.8	PROTOKÓŁ ETHERNET 802.3 (6-008 ) .....	147
6.8.1	<i>Cel zadania</i> .....	147
6.8.2	<i>Opis technologii sieciowej</i> .....	147
6.8.3	<i>Wymagane urządzenia</i> .....	148
6.8.4	<i>Przygotowanie topologii</i> .....	148
6.8.5	<i>Założenia do zadania</i> .....	148
6.8.6	<i>Przebieg zadania</i> .....	148
6.8.7	<i>Sprawozdanie</i> .....	149
6.8.8	<i>Wyniki</i> .....	149
6.8.9	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i> .....	151
6.9	PROTOKÓŁ ETHERNET 802.1Q (6-009) .....	151
6.9.1	<i>Cel zadania</i> .....	151
6.9.2	<i>Opis technologii sieciowej</i> .....	151
6.9.3	<i>Wymagane urządzenia</i> .....	151
6.9.4	<i>Przygotowanie topologii</i> .....	151
6.9.5	<i>Założenia do zadania</i> .....	151
6.9.6	<i>Przebieg zadania</i> .....	152
6.9.7	<i>Sprawozdanie</i> .....	153
6.9.8	<i>Wyniki</i> .....	154
6.9.9	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i> .....	155
6.10	PROTOKÓŁ FTP (6-010).....	156
6.10.1	<i>Cel zadania</i> .....	156
6.10.2	<i>Opis technologii sieciowej</i> .....	156
6.10.3	<i>Wymagane urządzenia</i> .....	156

## Spis treści

---

6.10.4	Przygotowanie topologii .....	156
6.10.5	Założenia do zadania.....	156
6.10.6	Przebieg zadania .....	157
6.10.7	Sprawozdanie.....	158
6.10.8	Wyniki .....	158
6.10.9	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	160
6.11	PROTOKÓŁ HTTP (6-011).....	161
6.11.1	Cel zadania .....	161
6.11.2	Opis technologii sieciowej .....	161
6.11.3	Wymagane urządzenia.....	161
6.11.4	Przygotowanie topologii .....	161
6.11.5	Założenia do zadania.....	162
6.11.6	Przebieg zadania .....	162
6.11.7	Sprawozdanie.....	162
6.11.8	Wyniki .....	163
6.12	PROTOKOŁY SMTP/POP3 (6-012) .....	163
6.12.1	Cel zadania .....	163
6.12.2	Opis technologii sieciowej SMTP .....	163
6.12.3	Opis technologii sieciowej POP3.....	163
6.12.4	Wymagane urządzenia.....	163
6.12.5	Przygotowanie topologii .....	164
6.12.6	Założenia do zadania.....	164
6.12.7	Przebieg zadania .....	165
6.12.8	Sprawozdanie.....	166
6.12.9	Wyniki .....	166
6.12.10	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	167
6.13	PROTOKÓŁ TCP (6-013).....	168
6.13.1	Cel zadania .....	168
6.13.2	Opis technologii sieciowej .....	168
6.13.3	Wymagane urządzenia.....	168
6.13.4	Przygotowanie topologii .....	168
6.13.5	Założenia do zadania.....	169
6.13.6	Przebieg zadania .....	169
6.13.7	Sprawozdanie.....	170
6.13.8	Wyniki .....	170
6.13.9	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	176
6.14	PROTOKÓŁ UDP (6-014).....	177
6.14.1	Cel zadania .....	177
6.14.2	Opis technologii sieciowej .....	177



6.14.3	Wymagane urządzenia.....	177
6.14.4	Przygotowanie topologii .....	177
6.14.5	Założenia do zadania.....	177
6.14.6	Przebieg zadania .....	178
6.14.7	Sprawozdanie .....	179
6.14.8	Wyniki .....	179
6.14.9	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	181
6.15	PROTOKÓŁ TFTP (6-015) .....	181
6.15.1	Cel zadania .....	181
6.15.2	Opis technologii sieciowej .....	181
6.15.3	Wymagane urządzenia.....	182
6.15.4	Przygotowanie topologii .....	182
6.15.5	Założenia do zadania.....	182
6.15.6	Przebieg zadania .....	183
6.15.7	Sprawozdanie .....	183
6.15.8	Wyniki .....	184
6.15.9	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	185
6.16	PROTOKÓŁ VTP (6-016) .....	185
6.16.1	Cel zadania .....	185
6.16.2	Opis technologii sieciowej .....	185
6.16.3	Wymagane urządzenia.....	185
6.16.4	Przygotowanie topologii .....	186
6.16.5	Założenia do zadania.....	186
6.16.6	Przebieg zadania .....	187
6.16.7	Sprawozdanie .....	187
6.16.8	Wyniki .....	187
6.16.9	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	190
<b>7</b>	<b>PROTOKOŁY ROUTINGU DYNAMICZNEGO .....</b>	<b>193</b>
7.1	PROTOKÓŁ RIPV1 (7-001) .....	193
7.1.1	Cel zadania .....	193
7.1.2	Opis technologii sieciowej .....	193
7.1.3	Wymagane urządzenia.....	193
7.1.4	Przygotowanie topologii .....	193
7.1.5	Założenia do zadania.....	193
7.1.6	Przebieg zadania .....	194
7.1.7	Sprawozdanie .....	194
7.1.8	Wyniki .....	194
7.1.9	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	196
7.2	PROTOKÓŁ RIPV2 (7-002) .....	196

## Spis treści

---

7.2.1	<i>Cel zadania</i> .....	196
7.2.2	<i>Wymagane urządzenia</i> .....	196
7.2.3	<i>Przygotowanie topologii</i> .....	197
7.2.4	<i>Założenia do zadania</i> .....	197
7.2.5	<i>Przebieg zadania</i> .....	197
7.2.6	<i>Sprawozdanie</i> .....	197
7.2.7	<i>Wyniki</i> .....	198
7.3	KONFIGUROWANIE RIPV2 (7-003).....	200
7.3.1	<i>Cel zadania</i> .....	200
7.3.2	<i>Wymagane urządzenia</i> .....	200
7.3.3	<i>Topologia i założenia</i> .....	200
7.3.4	<i>Przebieg zadania</i> .....	201
7.3.5	<i>Sprawozdanie</i> .....	202
7.3.6	<i>Wyniki</i> .....	202
7.3.7	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i> .....	204
7.4	KONFIGUROWANIE RIPV2 (7-004).....	204
7.4.1	<i>Cel zadania</i> .....	204
7.4.2	<i>Wymagane urządzenia</i> .....	204
7.4.3	<i>Topologia i założenia</i> .....	204
7.4.4	<i>Przebieg zadania</i> .....	205
7.4.5	<i>Sprawozdanie</i> .....	205
7.4.6	<i>Wyniki</i> .....	206
7.4.7	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i> .....	208
7.5	PROTOKÓŁ RIPNG – CZĘŚĆ 1 (7-005) .....	208
7.5.1	<i>Cel zadania</i> .....	208
7.5.2	<i>Opis technologii sieciowej</i> .....	208
7.5.3	<i>Wymagane urządzenia</i> .....	208
7.5.4	<i>Przygotowanie topologii</i> .....	209
7.5.5	<i>Założenia do zadania</i> .....	209
7.5.6	<i>Przebieg zadania</i> .....	211
7.5.7	<i>Sprawozdanie</i> .....	212
7.5.8	<i>Wyniki</i> .....	212
7.5.9	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i> .....	215
7.6	PROTOKÓŁ RIPNG – CZĘŚĆ 2 (7-006) .....	216
7.6.1	<i>Cel zadania</i> .....	216
7.6.2	<i>Opis technologii sieciowej</i> .....	216
7.6.3	<i>Wymagane urządzenia</i> .....	216
7.6.4	<i>Przygotowanie topologii</i> .....	216
7.6.5	<i>Założenia do zadania</i> .....	216

7.6.6	Przebieg zadania .....	218
7.6.7	Sprawozdanie .....	219
7.6.8	Wyniki .....	219
7.7	TRASA ZAPASOWA W PROTOKOLE RIPV2 (7-007) .....	221
7.7.1	Cel zadania .....	221
7.7.2	Wymagane urządzenia.....	221
7.7.3	Przygotowanie topologii .....	221
7.7.4	Założenia do zadania.....	221
7.7.5	Przebieg zadania .....	221
7.7.6	Sprawozdanie.....	224
7.7.7	Wyniki .....	224
7.7.8	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	225
7.8	PROTOKÓŁ RIPV2 W PRZEŁĄCZNIKU 3650 (7-008) .....	226
7.8.1	Cel zadania .....	226
7.8.2	Wymagane urządzenia.....	226
7.8.3	Topologia i założenia.....	227
7.8.4	Przebieg zadania .....	228
7.8.5	Sprawozdanie .....	228
7.8.6	Wyniki .....	228
7.9	PROTOKÓŁ EIGRPV4 (7-009).....	230
7.9.1	Cel zadania .....	230
7.9.2	Opis technologii sieciowej .....	230
7.9.3	Wymagane urządzenia:.....	231
7.9.4	Przygotowanie topologii .....	231
7.9.5	Założenia do zadania.....	231
7.9.6	Przebieg zadania .....	231
7.9.7	Sprawozdanie.....	232
7.9.8	Wyniki .....	232
7.9.9	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	233
7.10	PROTOKÓŁ EIGRPV4 (7-010).....	233
7.10.1	Cel zadania .....	233
7.10.2	Wymagane urządzenia.....	233
7.10.3	Topologia i założenia.....	233
7.10.4	Przebieg zadania .....	235
7.10.5	Sprawozdanie.....	236
7.10.6	Wyniki .....	237
7.11	PROTOKÓŁ EIGRPV4 (7-011).....	239
7.11.1	Cel zadania .....	239
7.11.2	Wymagane urządzenia.....	239

## Spis treści

---

7.11.3	Topologia i założenia.....	239
7.11.4	Przebieg zadania .....	240
7.11.5	Sprawozdanie.....	241
7.11.6	Wyniki .....	241
7.11.7	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	242
7.12	PROTOKÓŁ EIGRPV6 (7-012).....	243
7.12.1	Cel zadania .....	243
7.12.2	Opis technologii sieciowej .....	243
7.12.3	Wymagane urządzenia.....	243
7.12.4	Przygotowanie topologii .....	243
7.12.5	Założenia do zadania.....	243
7.12.6	Przebieg zadania .....	244
7.12.7	Sprawozdanie.....	248
7.12.8	Wyniki .....	249
7.12.9	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	250
7.13	PROTOKÓŁ EIGRPV4 W PRZEŁĄCZNIKU 3650 (7-013).....	251
7.13.1	Cel zadania .....	251
7.13.2	Wymagane urządzenia.....	251
7.13.3	Topologia i założenia.....	251
7.13.4	Przebieg zadania .....	252
7.13.5	Sprawozdanie.....	252
7.13.6	Wyniki .....	253
7.14	PROTOKÓŁ OSPFV2 (7-014) .....	255
7.14.1	Cel zadania .....	255
7.14.2	Opis technologii sieciowej .....	255
7.14.3	Wymagane urządzenia.....	255
7.14.4	Przygotowanie topologii .....	255
7.14.5	Założenia do zadania.....	256
7.14.6	Przebieg zadania .....	256
7.14.7	Sprawozdanie.....	256
7.14.8	Wyniki .....	257
7.14.9	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	258
7.15	PROTOKÓŁ OSPFV3 (7-015) .....	259
7.15.1	Cel zadania .....	259
7.15.2	Opis technologii sieciowej .....	259
7.15.3	Wymagane urządzenia.....	259
7.15.4	Przygotowanie topologii .....	260
7.15.5	Założenia do zadania.....	260
7.15.6	Przebieg zadania .....	260

7.15.7	Sprawozdanie.....	265
7.15.8	Wyniki .....	266
7.15.9	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	268
7.16	PROTOKÓŁ OSPFV2 (7-016) .....	268
7.16.1	Cel zadania .....	268
7.16.2	Zastosowanie .....	269
7.16.3	Wymagane urządzenia.....	269
7.16.4	Topologia i założenia.....	269
7.16.5	Przebieg zadania .....	270
7.16.6	Sprawozdanie.....	271
7.16.7	Wyniki .....	271
7.16.8	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	272
7.17	PROTOKÓŁ OSPF W PRZEŁĄCZNIKU 3650 (7-017) .....	272
7.17.1	Cel zadania .....	272
7.17.2	Wymagane urządzenia.....	272
7.17.3	Topologia i założenia.....	273
7.17.4	Przebieg zadania .....	274
7.17.5	Sprawozdanie.....	274
7.17.6	Wyniki .....	274
7.18	PROTOKÓŁ EGBP (7-018) .....	276
7.18.1	Cel zadania .....	276
7.18.2	Wymagane urządzenia.....	277
7.18.3	Topologia i założenia.....	277
7.18.4	Przebieg zadania .....	277
7.18.5	Sprawozdanie.....	281
7.18.6	Wyniki .....	282
<b>8</b>	<b>REDYSTRYBUCJA TRAS ROUTINGU.....</b>	<b>287</b>
8.1	REDYSTRYBUCJA TRAS EIGRPV4 – EIGRPV4 (8-001).....	287
8.1.1	Cel zadania .....	287
8.1.2	Wymagane urządzenia.....	287
8.1.3	Topologia i założenia.....	287
8.1.4	Przebieg zadania .....	287
8.1.5	Sprawozdanie.....	287
8.1.6	Wyniki .....	288
8.2	REDYSTRYBUCJA TRAS EIGRPV4 – OSPFV2 (8-002).....	289
8.2.1	Cel zadania .....	289
8.2.2	Wymagane urządzenia.....	289
8.2.3	Topologia i założenia.....	289
8.2.4	Przebieg zadania .....	289

## Spis treści

---

8.2.5	Sprawozdanie .....	290
8.2.6	Wyniki .....	290
8.3	REDYSTRYBUCJA TRAS EIGRPV4 – RIPV2 (8-003) .....	291
8.3.1	Cel zadania .....	291
8.3.2	Wymagane urządzenia.....	291
8.3.3	Topologia i założenia.....	291
8.3.4	Przebieg zadania .....	291
8.3.5	Sprawozdanie .....	292
8.3.6	Wyniki .....	292
8.4	REDYSTRYBUCJA TRAS OSPFV2 – OSPFV2 (8-004) .....	293
8.4.1	Cel zadania .....	293
8.4.2	Wymagane urządzenia.....	293
8.4.3	Topologia i założenia.....	293
8.4.4	Przebieg zadania .....	293
8.4.5	Sprawozdanie .....	294
8.4.6	Wyniki .....	294
8.5	REDYSTRYBUCJA TRAS OSPFV2 – RIPV2 (8-005) .....	295
8.5.1	Cel zadania .....	295
8.5.2	Wymagane urządzenia.....	295
8.5.3	Topologia i założenia.....	295
8.5.4	Przebieg zadania .....	295
8.5.5	Sprawozdanie .....	295
8.5.6	Wyniki .....	296
<b>9</b>	<b>PROTOKÓŁ DHCP .....</b>	<b>301</b>
9.1	PROTOKÓŁ DHCPV4 NA ROUTERZE BEZPRZEWODOWYM (9-001) .....	301
9.1.1	Cel zadania .....	301
9.1.2	Opis technologii sieciowej .....	301
9.1.3	Wymagane urządzenia.....	301
9.1.4	Przygotowanie topologii .....	301
9.1.5	Założenia do zadania.....	302
9.1.6	Przebieg zadania .....	302
9.1.7	Sprawozdanie .....	302
9.1.8	Wyniki .....	303
9.2	DHCPV4 – FILTROWANIE ADRESÓW MAC (9-002).....	303
9.2.1	Cel zadania .....	303
9.2.2	Opis technologii sieciowej .....	303
9.2.3	Wymagane urządzenia.....	303
9.2.4	Przygotowanie topologii .....	304
9.2.5	Założenia do zadania.....	305

9.2.6	<i>Przebieg zadania</i> .....	305
9.2.7	<i>Sprawozdanie</i> .....	305
9.2.8	<i>Wyniki</i> .....	306
9.3	KONFIGUROWANIE DHCPV4 W JEDNYM ROUTERZE (9-003) .....	306
9.3.1	<i>Cel zadania</i> .....	306
9.3.2	<i>Wymagane urządzenia</i> .....	306
9.3.3	<i>Topologia i założenia</i> .....	306
9.3.4	<i>Przebieg zadania</i> .....	307
9.3.5	<i>Sprawozdanie</i> .....	308
9.3.6	<i>Wyniki</i> .....	308
9.4	KONFIGUROWANIE DHCPV4 W DWÓCH ROUTERACH (9-004) .....	309
9.4.1	<i>Cel zadania</i> .....	309
9.4.2	<i>Wymagane urządzenia</i> .....	309
9.4.3	<i>Topologia i założenia</i> .....	310
9.4.4	<i>Przebieg zadania</i> .....	311
9.4.5	<i>Sprawozdanie</i> .....	312
9.4.6	<i>Wyniki</i> .....	313
9.5	DHCPV4 SNOOPING (9-005) .....	315
9.5.1	<i>Cel zadania</i> .....	315
9.5.2	<i>Wymagane urządzenia</i> .....	315
9.5.3	<i>Topologia i założenia</i> .....	315
9.5.4	<i>Przebieg zadania</i> .....	316
9.5.5	<i>Sprawozdanie</i> .....	317
9.5.6	<i>Wyniki</i> .....	318
9.5.7	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i> .....	318
9.6	DHCPV4 SNOOPING (9-006) .....	318
9.6.1	<i>Cel zadania</i> .....	318
9.6.2	<i>Wymagane urządzenia</i> .....	318
9.6.3	<i>Topologia i założenia</i> .....	319
9.6.4	<i>Przebieg zadania</i> .....	320
9.6.5	<i>Sprawozdanie</i> .....	321
9.6.6	<i>Wyniki</i> .....	322
9.6.7	<i>Spostrzeżenia i wnioski końcowe</i> .....	322
9.7	KONFIGUROWANIE DHCPV6 (9-007) .....	322
9.7.1	<i>Cel zadania</i> .....	322
9.7.2	<i>Wymagane urządzenia</i> .....	323
9.7.3	<i>Topologia i założenia</i> .....	323
9.7.4	<i>Przebieg zadania</i> .....	325
9.7.5	<i>Sprawozdanie</i> .....	326

9.7.6	Wyniki .....	327
<b>10</b>	<b>LISTY ACL .....</b>	<b>331</b>
10.1	ACL ZEZWALAJĄCA NA RUCH FTP (10-001) .....	331
10.1.1	Cel zadania .....	331
10.1.2	Opis technologii sieciowej .....	331
10.1.3	Wymagane urządzenia .....	331
10.1.4	Przygotowanie topologii .....	331
10.1.5	Założenia do zadania .....	332
10.1.6	Przebieg zadania .....	332
10.1.7	Sprawozdanie .....	333
10.1.8	Wyniki .....	333
10.1.9	Spostrzeżenia i wnioski końcowe .....	335
10.2	ACL ZEZWALAJĄCA NA RUCH HTTP (10-002) .....	335
10.2.1	Cel zadania .....	335
10.2.2	Opis technologii sieciowej .....	336
10.2.3	Wymagane urządzenia .....	336
10.2.4	Przygotowanie topologii .....	336
10.2.5	Założenia do zadania .....	336
10.2.6	Przebieg zadania .....	337
10.2.7	Sprawozdanie .....	338
10.2.8	Wyniki .....	338
10.2.9	Spostrzeżenia i wnioski końcowe .....	340
10.3	ACL ZEZWALAJĄCA NA RUCH HTTPS (10-003) .....	340
10.3.1	Cel zadania .....	340
10.3.2	Opis technologii sieciowej .....	340
10.3.3	Wymagane urządzenia .....	341
10.3.4	Przygotowanie topologii .....	341
10.3.5	Założenia do zadania .....	341
10.3.6	Przebieg zadania .....	342
10.3.7	Sprawozdanie .....	342
10.3.8	Wyniki .....	343
10.3.9	Spostrzeżenia i wnioski końcowe .....	345
10.4	ACL ZEZWALAJĄCA NA RUCH ICMP (10-004) .....	345
10.4.1	Cel zadania .....	345
10.4.2	Opis technologii sieciowej .....	345
10.4.3	Wymagane urządzenia .....	345
10.4.4	Przygotowanie topologii .....	346
10.4.5	Założenia do zadania .....	346
10.4.6	Przebieg zadania .....	346



10.4.7	Sprawozdanie.....	347
10.4.8	Wyniki .....	348
10.4.9	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	350
10.5	ACL BLOKUJĄCA RUCH HTTP (10-005) .....	350
10.5.1	Cel zadania .....	350
10.5.2	Opis technologii sieciowej .....	350
10.5.3	Wymagane urządzenia.....	350
10.5.4	Przygotowanie topologii .....	351
10.5.5	Założenia do zadania.....	351
10.5.6	Przebieg zadania .....	353
10.5.7	Sprawozdanie.....	354
10.5.8	Wyniki .....	355
10.5.9	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	356
10.6	ACL BLOKUJĄCA RUCH ICMP (10-006) .....	356
10.6.1	Cel zadania .....	356
10.6.2	Opis technologii sieciowej .....	356
10.6.3	Wymagane urządzenia.....	357
10.6.4	Przygotowanie topologii .....	357
10.6.5	Założenia do zadania.....	357
10.6.6	Przebieg zadania .....	358
10.6.7	Sprawozdanie.....	358
10.6.8	Wyniki .....	359
10.6.9	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	360
10.7	ACL ROZSZERZONA NUMEROWANA (10-007) .....	360
10.7.1	Cel zadania .....	360
10.7.2	Opis technologii sieciowej .....	360
10.7.3	Wymagane urządzenia.....	360
10.7.4	Przygotowanie topologii .....	361
10.7.5	Założenia do zadania.....	361
10.7.6	Przebieg zadania .....	361
10.7.7	Sprawozdanie.....	362
10.7.8	Wyniki .....	362
10.7.9	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	363
<b>11</b>	<b>KONFIGUROWANIE URZĄDZEŃ ASA .....</b>	<b>367</b>
11.1	KONFIGUROWANIE ASA 5506 – CZĘŚĆ 1 (11-001) .....	367
11.1.1	Cel zadania .....	367
11.1.2	Założenia do zadania.....	367
11.1.3	Wymagane urządzenia.....	367
11.1.4	Przebieg zadania .....	367

## Spis treści

---

11.1.5	Sprawozdanie.....	368
11.1.6	Wyniki .....	369
11.2	KONFIGUROWANIE ASA 5506 – CZĘŚĆ 2 (11-002).....	369
11.2.1	Cel zadania .....	369
11.2.2	Założenia do zadania.....	370
11.2.3	Wymagane urządzenia.....	370
11.2.4	Przebieg zadania .....	370
11.2.5	Sprawozdanie.....	372
11.2.6	Wyniki .....	372
11.3	KONFIGUROWANIE ASA 5506 – CZĘŚĆ 3 (11-003).....	373
11.3.1	Cel zadania .....	373
11.3.2	Założenia do zadania.....	373
11.3.3	Wymagane urządzenia.....	373
11.3.4	Dodatkowe wymagane pliki.....	373
11.3.5	Przebieg zadania .....	373
11.3.6	Sprawozdanie.....	376
11.3.7	Wyniki: .....	376
11.4	KONFIGUROWANIE ASA 5506 – CZĘŚĆ 4 (11-004).....	377
11.4.1	Cel zadania .....	377
11.4.2	Założenia do zadania.....	377
11.4.3	Dodatkowe wymagane pliki.....	377
11.4.4	Przebieg zadania .....	377
11.4.5	Sprawozdanie.....	382
11.4.6	Wyniki .....	382
<b>12</b>	<b>WYBRANE TECHNOLOGIE SIECIOWE .....</b>	<b>387</b>
12.1	KONFIGUROWANIE VTP .....	387
12.1.1	Cel zadania .....	387
12.1.2	Wymagane urządzenia.....	387
12.1.3	Topologia i założenia.....	387
12.1.4	Sprawozdanie.....	390
12.1.5	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	391
12.2	PROTOKÓŁ RADIUS (12-002) .....	391
12.2.1	Cel zadania .....	391
12.2.2	Wymagane urządzenia.....	391
12.2.3	Topologia i założenia.....	392
12.2.4	Sprawozdanie.....	393
12.2.5	Wyniki .....	394
12.3	TRANSLACJA STATYCZNA NAT (12-003).....	394
12.3.1	Cel zadania .....	394

12.3.2	Opis technologii sieciowej .....	394
12.3.3	Wymagane urządzenia.....	394
12.3.4	Przygotowanie topologii .....	395
12.3.5	Założenia do zadania.....	395
12.3.6	Przebieg zadania .....	395
12.3.7	Sprawozdanie.....	398
12.3.8	Wyniki .....	399
12.3.9	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	400
12.4	TRANSLACJA DYNAMICZNA NAT (12-004) .....	400
12.4.1	Cel zadania .....	400
12.4.2	Opis technologii sieciowej .....	400
12.4.3	Wymagane urządzenia.....	400
12.4.4	Przygotowanie topologii .....	401
12.4.5	Przebieg zadania .....	401
12.4.6	Sprawozdanie.....	402
12.5	PROTOKÓŁ NTP (12-005) .....	402
12.5.1	Wymagane urządzenia.....	402
12.5.2	Założenia do zadania.....	403
12.5.3	Przebieg zadania .....	403
12.5.4	Sprawozdanie.....	405
12.5.5	Wyniki .....	405
12.5.6	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	408
12.6	PROTOKÓŁ NETFLOW (12-006).....	408
12.6.1	Cel zadania .....	408
12.6.2	Opis technologii sieciowej .....	408
12.6.3	Wymagane urządzenia.....	408
12.6.4	Założenia do zadania.....	409
12.6.5	Przebieg zadania .....	409
12.6.6	Sprawozdanie.....	410
12.6.7	Spostrzeżenia i wnioski końcowe.....	411
<b>13</b>	<b>SIECI LOKALNE .....</b>	<b>415</b>
13.1	PROSTA BEZPRZEWODOWA SIEĆ LOKALNA (13-001) .....	415
13.1.1	Cel zadania .....	415
13.1.2	Wymagane urządzenia.....	415
13.1.3	Wymagane pliki do topologii fizycznej.....	415
13.1.4	Przygotowanie topologii .....	415
13.1.5	Założenia do zadania.....	416
13.1.6	Przebieg zadania .....	416
13.1.7	Sprawozdanie.....	424

## Spis treści

---

13.1.8	Wyniki (dokumentacja sieci) .....	425
13.2	PROSTA PRZEWODOWA SIEĆ LOKALNA (13-002) .....	426
13.2.1	Cel zadania .....	426
13.2.2	Wymagane urządzenia.....	426
13.2.3	Wymagane pliki do topologii fizycznej.....	427
13.2.4	Założenia do zadania.....	427
13.2.5	Przygotowanie topologii .....	427
13.2.6	Przebieg zadania .....	428
13.2.7	Sprawozdanie.....	429
13.2.8	Wyniki (dokumentacja sieci) .....	430
<b>14</b>	<b>WIELOPOZIOMOWE TOPOLOGIE FIZYCZNE .....</b>	<b>433</b>
14.1	MIASTA-BUDYNKI-POMIESZCZENIA-SZAFY (1) .....	433
14.1.1	Cel zadania .....	433
14.1.2	Wymagane urządzenia.....	433
14.1.3	Wymagane pliki graficzne .....	433
14.1.4	Przygotowanie topologii .....	433
14.1.5	Założenia do zadania.....	434
14.1.6	Przebieg zadania (instrukcja) .....	435
14.1.7	Sprawozdanie.....	460
14.1.8	Wyniki (dokumentacja) .....	461
14.2	MIASTO-BUDYNEK-POMIESZCZENIA (14-002).....	462
14.2.1	Cel zadania .....	462
14.2.2	Wymagane urządzenia.....	463
14.2.3	Wymagane pliki graficzne .....	463
14.2.4	Przygotowanie topologii .....	463
14.2.5	Założenia do zadania.....	464
14.2.6	Założenia do topologii logicznej.....	468
14.2.7	Przebieg zadania .....	469
14.2.8	Sprawozdanie.....	469
14.2.9	Wyniki (dokumentacja) .....	470
<b>15</b>	<b>ZADANIA ŚREDNIO ZAAWANSOWANE.....</b>	<b>475</b>
15.1	KONFIGUROWANIE VPN IPSEC (15-001).....	475
15.1.1	Cel zadania .....	475
15.1.2	Założenia do zadania.....	475
15.1.3	Wymagane urządzenia.....	476
15.1.4	Przebieg zadania .....	476
15.1.5	Sprawozdanie.....	480
15.1.6	Wyniki .....	481

15.2	VLAN-ROUTING (15-002).....	482
15.2.1	Cel zadania .....	482
15.2.2	Założenia do zadania.....	482
15.2.3	Wymagane urządzenia.....	483
15.2.4	Dodatkowe wymagane pliki.....	483
15.2.5	Przygotowanie topologii logicznej.....	483
15.2.6	Przygotowanie topologii fizycznej.....	484
15.2.7	Przebieg zadania .....	484
15.2.8	Sprawozdanie.....	488
15.2.9	Wyniki .....	488
15.3	ROUTER-ON-A-STICK (15-003).....	489
15.3.1	Wymagane urządzenia.....	489
15.3.2	Przebieg zadania .....	490
15.3.3	Sprawozdanie.....	491
15.3.4	Wyniki .....	492
15.4	LISTY ACL ORAZ ROUTING OSPF (15-004) .....	493
15.4.1	Wymagane urządzenia.....	493
15.4.2	Założenia .....	493
15.4.3	Przebieg zadania .....	494
15.4.4	Sprawozdanie.....	494
<b>16</b>	<b>DODATEK – WYBRANE STRUKTURY SIECIOWE .....</b>	<b>501</b>
16.1	PROTOKÓŁ ARP .....	501
16.2	PROTOKÓŁ CDP .....	502
16.3	PROTOKÓŁ SNAP .....	503
16.4	PROTOKÓŁ DNS .....	504
16.5	PROTOKÓŁ ICMP .....	506
16.6	PROTOKÓŁ FTP .....	507
16.7	PROTOKÓŁ TFTP .....	508
16.8	RAMKA ETHERNET II.....	509
16.9	RAMKA ETHERNET 802.3 .....	510
16.10	RAMKA ETHERNET 802.1Q .....	511
16.11	PROTOKÓŁ HTTP.....	512
16.12	PROTOKÓŁ TCP .....	512
16.13	PROTOKÓŁ DHCP V4 .....	514
16.14	PROTOKÓŁ IPV4.....	515
16.15	PROTOKÓŁ IPV6.....	516
16.16	PROTOKÓŁ RIP V1.....	517
16.17	PROTOKÓŁ RIP V2.....	518
16.18	PROTOKÓŁ EIGRP V2 .....	519

## Spis treści

---

16.19	PROTOKÓŁ VTP .....	522
16.20	PROTOKÓŁ NETFLOW .....	523
<b>17</b>	<b>TRYB SYMULACJI .....</b>	<b>527</b>
<b>18</b>	<b>OBSŁUGA SNIFERA .....</b>	<b>535</b>
18.1	WYMIENNOŚĆ INTERFEJSÓW SNIFFERA.....	535
18.2	ZASADY POSŁUGIWANIA SIĘ SNIFFEREM.....	536
18.3	OPIS ZAKŁADKI GUI W SNIFFERZE .....	538
<b>19</b>	<b>LISTA PLIKÓW DOSTĘPNYCH NA SERWERZE FTP .....</b>	<b>543</b>