

# Spis treści

<b>1. Wstęp</b>	<b>7</b>
<b>2. Bezpieczeństwo systemów informatycznych</b>	<b>9</b>
2.1. Wprowadzenie	9
2.2. Podstawowe pojęcia	10
2.3. Elementy współczesnej kryptografii	10
2.3.1. Podstawy	10
2.3.2. Kryptografia symetryczna	11
2.3.3. Kryptografia asymetryczna	17
2.3.4. Funkcje skrótu	18
2.4. Zastosowanie kryptografii	19
2.4.1. Poufność danych	19
2.4.2. Integralność danych	21
2.4.3. Uwierzytelnianie	23
2.4.4. Podpis elektroniczny	24
2.4.5. PGP	25
2.4.6. Infrastruktura klucza publicznego (PKI)	26
2.4.7. Bezpieczna komunikacja	28
2.5. Podsumowanie	29
2.6. Zadania	31
<b>3. Sieci komputerowe</b>	<b>33</b>
3.1. Wprowadzenie	33
3.2. Klasyfikacja sieci	34
3.3. Model warstwowy sieci OSI	36
3.3.1. Zasada działania modelu warstwowego	36
3.3.2. Opakowywanie danych	38
3.3.3. Model warstwowy ISO a model TCP/IP	39
3.4. Warstwa fizyczna i warstwa łącza danych	41
3.4.1. Nośniki informacji	41

3.4.2.	Ethernet . . . . .	44
3.4.3.	Sieci bezprzewodowe . . . . .	48
3.5.	Warstwa sieciowa . . . . .	53
3.5.1.	Projektowanie warstwy sieciowej . . . . .	53
3.5.2.	Routing . . . . .	54
3.5.3.	Protokół IPv4 . . . . .	57
3.5.4.	Protokół IPv6 . . . . .	62
3.5.5.	Protokoły sterujące warstwy sieciowej . . . . .	64
3.6.	Warstwa transportowa . . . . .	65
3.6.1.	Zadania warstwy transportowej . . . . .	65
3.6.2.	Porty . . . . .	65
3.6.3.	Protokół UDP . . . . .	67
3.6.4.	Protokół TCP . . . . .	68
3.7.	Warstwa sesji, prezentacji i aplikacji . . . . .	72
3.7.1.	Zadania warstwy sesji . . . . .	72
3.7.2.	Zadania warstwy prezentacji . . . . .	73
3.7.3.	Zadania warstwy aplikacji . . . . .	74
3.7.4.	System nazw domen - DNS . . . . .	74
3.7.5.	Wybrane protokoły i usługi warstwy aplikacji . . . . .	75
3.8.	Wybrane zagadnienia bezpieczeństwa w sieciach komputerowych . . . . .	77
3.8.1.	Aspekty bezpieczeństwa . . . . .	77
3.8.2.	Firewall i filtrowanie ruchu sieciowego . . . . .	78
3.8.3.	SSL i TLS . . . . .	80
3.8.4.	IPsec . . . . .	81
3.8.5.	SSH . . . . .	82
3.9.	Podsumowanie . . . . .	83
3.10.	Zadania . . . . .	84
<b>4.</b>	<b>Systemy operacyjne . . . . .</b>	<b>87</b>
4.1.	Wprowadzenie . . . . .	87
4.2.	Podstawowe pojęcia i historia systemów operacyjnych . . . . .	89
4.2.1.	Definicja systemu operacyjnego . . . . .	89
4.2.2.	Pojęcie zasobu . . . . .	89
4.2.3.	Pojęcie procesu . . . . .	89
4.2.4.	Historia systemów operacyjnych . . . . .	89
4.3.	Komponenty i warstwy systemów operacyjnych . . . . .	91
4.4.	Wybrane mechanizmy sprzętowe wspierające działanie systemu operacyjnego . . . . .	92
4.5.	Zarządzanie procesami . . . . .	94
4.5.1.	Blok kontrolny procesu . . . . .	94
4.5.2.	Stany procesu . . . . .	94

---

4.5.3. Przełączanie i planowanie procesów . . . . .	96
4.6. Współbieżność . . . . .	99
4.7. Zarządzanie pamięcią operacyjną . . . . .	104
4.8. System plików . . . . .	108
4.9. Obsługa urządzeń wejścia-wyjścia . . . . .	115
4.10. Elementy zabezpieczeń w systemach operacyjnych . . . . .	118
4.10.1. Logowanie użytkowników . . . . .	118
4.10.2. Hierarchia uprawnień . . . . .	120
4.10.3. Szyfrowanie plików . . . . .	122
4.11. Podsumowanie . . . . .	123
4.12. Zadania . . . . .	124
<b>5. Bazy danych . . . . .</b>	<b>127</b>
5.1. Wprowadzenie . . . . .	127
5.2. Problem trwałego przechowywania danych . . . . .	128
5.3. Systemy zarządzania bazą danych . . . . .	129
5.4. Korzyści z zastosowania baz danych . . . . .	130
5.5. Modele danych . . . . .	131
5.6. Relacyjne bazy danych . . . . .	132
5.6.1. Powstanie . . . . .	132
5.6.2. Koncepcja . . . . .	133
5.6.3. Schemat relacyjnej bazy danych . . . . .	138
5.6.4. Projektowanie baz danych . . . . .	139
5.6.5. Wykorzystanie baz danych i SQL . . . . .	157
5.6.6. Transakcje . . . . .	175
5.6.7. Indeksy . . . . .	180
5.6.8. Systemy zarządzania bazami danych . . . . .	183
5.7. Nierelacyjne bazy danych . . . . .	185
5.8. Bezpieczeństwo . . . . .	186
5.8.1. Użytkownicy i uprawnienia . . . . .	186
5.8.2. SQL injection . . . . .	187
5.9. Podsumowanie . . . . .	188
5.10. Zadania podstawowe . . . . .	189
5.11. Zadania trudniejsze . . . . .	190
<b>6. Podsumowanie . . . . .</b>	<b>193</b>
<b>Spis rysunków . . . . .</b>	<b>195</b>
<b>Spis tablic . . . . .</b>	<b>199</b>

**Bibliografia . . . . . 201**

**Skorowidz . . . . . 205**

301 1.1. Północny wydział województwa łódzkiego . . . . . 301

311 1.2. Łódź . . . . . 311

313 1.3. Północny wydział województwa łódzkiego . . . . . 313

317 1.4. Północny wydział województwa łódzkiego . . . . . 317

320 1.5. Północny wydział województwa łódzkiego . . . . . 320

321 1.6. Warszawa . . . . . 321

323 1.7. Zakład . . . . . 323

324 1.8. Zakład . . . . . 324

325 1.9. Zakład . . . . . 325

326 1.10. Zakład . . . . . 326

327 1.11. Zakład . . . . . 327

328 1.12. Zakład . . . . . 328

329 1.13. Zakład . . . . . 329

330 1.14. Zakład . . . . . 330

331 1.15. Zakład . . . . . 331

332 1.16. Zakład . . . . . 332

333 1.17. Zakład . . . . . 333

334 1.18. Zakład . . . . . 334

335 1.19. Zakład . . . . . 335

336 1.20. Zakład . . . . . 336

337 1.21. Zakład . . . . . 337

338 1.22. Zakład . . . . . 338

339 1.23. Zakład . . . . . 339

340 1.24. Zakład . . . . . 340

341 1.25. Zakład . . . . . 341

342 1.26. Zakład . . . . . 342

343 1.27. Zakład . . . . . 343

344 1.28. Zakład . . . . . 344

345 1.29. Zakład . . . . . 345

346 1.30. Zakład . . . . . 346

347 1.31. Zakład . . . . . 347

348 1.32. Zakład . . . . . 348

349 1.33. Zakład . . . . . 349

350 1.34. Zakład . . . . . 350

351 1.35. Zakład . . . . . 351

352 1.36. Zakład . . . . . 352

353 1.37. Zakład . . . . . 353

354 1.38. Zakład . . . . . 354

355 1.39. Zakład . . . . . 355

356 1.40. Zakład . . . . . 356

357 1.41. Zakład . . . . . 357

358 1.42. Zakład . . . . . 358

359 1.43. Zakład . . . . . 359

360 1.44. Zakład . . . . . 360

361 1.45. Zakład . . . . . 361

362 1.46. Zakład . . . . . 362

363 1.47. Zakład . . . . . 363

364 1.48. Zakład . . . . . 364

365 1.49. Zakład . . . . . 365

366 1.50. Zakład . . . . . 366

367 1.51. Zakład . . . . . 367

368 1.52. Zakład . . . . . 368

369 1.53. Zakład . . . . . 369

370 1.54. Zakład . . . . . 370

371 1.55. Zakład . . . . . 371

372 1.56. Zakład . . . . . 372

373 1.57. Zakład . . . . . 373

374 1.58. Zakład . . . . . 374

375 1.59. Zakład . . . . . 375

376 1.60. Zakład . . . . . 376

377 1.61. Zakład . . . . . 377

378 1.62. Zakład . . . . . 378

379 1.63. Zakład . . . . . 379

380 1.64. Zakład . . . . . 380

381 1.65. Zakład . . . . . 381

382 1.66. Zakład . . . . . 382

383 1.67. Zakład . . . . . 383

384 1.68. Zakład . . . . . 384

385 1.69. Zakład . . . . . 385

386 1.70. Zakład . . . . . 386

387 1.71. Zakład . . . . . 387

388 1.72. Zakład . . . . . 388

389 1.73. Zakład . . . . . 389

390 1.74. Zakład . . . . . 390

391 1.75. Zakład . . . . . 391

392 1.76. Zakład . . . . . 392

393 1.77. Zakład . . . . . 393

394 1.78. Zakład . . . . . 394

395 1.79. Zakład . . . . . 395

396 1.80. Zakład . . . . . 396

397 1.81. Zakład . . . . . 397

398 1.82. Zakład . . . . . 398

399 1.83. Zakład . . . . . 399

400 1.84. Zakład . . . . . 400

401 1.85. Zakład . . . . . 401

402 1.86. Zakład . . . . . 402

403 1.87. Zakład . . . . . 403

404 1.88. Zakład . . . . . 404

405 1.89. Zakład . . . . . 405

406 1.90. Zakład . . . . . 406

407 1.91. Zakład . . . . . 407

408 1.92. Zakład . . . . . 408

409 1.93. Zakład . . . . . 409

410 1.94. Zakład . . . . . 410

411 1.95. Zakład . . . . . 411

412 1.96. Zakład . . . . . 412

413 1.97. Zakład . . . . . 413

414 1.98. Zakład . . . . . 414

415 1.99. Zakład . . . . . 415

416 1.100. Zakład . . . . . 416