

## Spis treści części II

<b>14. Druga aplikacja</b> . . . . .	<b>245</b>
14.1. Płaty powierzchni Béziera . . . . .	245
14.2. Wymierne płaty Béziera . . . . .	249
14.3. Szadery . . . . .	251
14.4. Procedury wprowadzania i rysowania płatów Béziera . . . . .	262
14.5. Czajnik z Utah . . . . .	267
14.6. Druga aplikacja . . . . .	268
14.7. Uzupełnienia . . . . .	276
<b>15. Aplikacja druga A</b> . . . . .	<b>279</b>
15.1. Wyświetlanie siatek kontrolnych — szadery . . . . .	279
15.2. Wyświetlanie siatek kontrolnych — procedury w C . . . . .	282
15.3. Nowe i zmienione procedury aplikacji . . . . .	282
15.4. Ćwiczenia . . . . .	284
15.5. Uzupełnienia . . . . .	285
<b>16. Aplikacja druga B</b> . . . . .	<b>289</b>
16.1. Iloczyn sferyczny i powierzchnie obrotowe . . . . .	289
16.2. Konstruowanie reprezentacji torusa . . . . .	291
16.3. Zmiany w aplikacji . . . . .	293
16.4. Ćwiczenia . . . . .	298
16.5. *Uzupełnienia . . . . .	299
<b>17. Aplikacja druga C</b> . . . . .	<b>303</b>
17.1. Modele oświetlenia Phong'a i Blinn'a-Phong'a . . . . .	303
17.2. Szadery . . . . .	305
17.3. Zmiany w aplikacji . . . . .	310
17.4. Uzupełnienia . . . . .	316
17.4.1. Test nożyczek . . . . .	316
17.4.2. Wczesne testy fragmentu . . . . .	316
17.4.3. Oświetlenie hemisferyczne . . . . .	317
17.5. Ćwiczenia . . . . .	319
<b>18. Aplikacja druga D</b> . . . . .	<b>321</b>
18.1. Mipmapping . . . . .	322
18.2. Szadery . . . . .	322

18.3.	Czytanie i pisanie plików TIFF . . . . .	327
18.4.	Procedury przygotowania tekstur . . . . .	330
18.5.	Zmiany w aplikacji . . . . .	332
18.6.	Antyaliasing . . . . .	335
18.7.	Ćwiczenia . . . . .	336
18.8.	Uzupełnienia . . . . .	337
18.8.1.	Rozszerzanie dziedziny tekstur . . . . .	337
18.8.2.	Jednoczesne używanie wielu tekstur . . . . .	338
18.8.3.	Skróty w OpenGL-u 4.5 . . . . .	339
18.8.4.	Rzutowe odwzorowanie dziedziny tekstury . . . . .	340
18.8.5.	Antyaliasing w aplikacjach biblioteki FreeGLUT . . . . .	342
<b>19.</b>	<b>Aplikacja druga E . . . . .</b>	<b>343</b>
19.1.	Algebra z geometrią . . . . .	343
19.2.	Tworzenie obrazów poza oknem . . . . .	345
19.3.	Szadery . . . . .	345
19.4.	Procedury obsługi lustra . . . . .	348
19.5.	Zmiany w aplikacji . . . . .	352
19.6.	Ćwiczenia . . . . .	357
<b>20.</b>	<b>Aplikacja druga F . . . . .</b>	<b>359</b>
20.1.	Wektor normalny zaburzonej powierzchni . . . . .	359
20.2.	Szadery . . . . .	362
20.3.	Zmiany w aplikacji . . . . .	370
20.4.	Ćwiczenia . . . . .	371
20.5.	*Uzupełnienia . . . . .	371
20.5.1.	Anizotropowy model oświetlenia . . . . .	371
20.5.2.	Antyaliasing tekstur proceduralnych . . . . .	374
20.5.3.	Modyfikowanie współrzędnych tekstury odkształceń . . . . .	375
<b>21.</b>	<b>Aplikacja druga G . . . . .</b>	<b>381</b>
21.1.	Konstrukcja rzutowania sceny dla źródeł światła . . . . .	382
21.2.	Szadery . . . . .	387
21.3.	Tworzenie buforów ramki i tekstur dla obszarów cienia . . . . .	396
21.4.	Zmiany w aplikacji . . . . .	399
21.5.	Uzupełnienia . . . . .	406
21.5.1.	Poprawianie błędów reprezentacji obszaru cienia . . . . .	406
21.5.2.	Antyaliasing cienia . . . . .	408
21.6.	Ćwiczenia . . . . .	410
<b>22.</b>	<b>Aplikacja druga H . . . . .</b>	<b>411</b>
22.1.	Łańcuchy kinematyczne . . . . .	411
22.2.	Procedury obsługi łańcucha kinematycznego . . . . .	416
22.3.	Szader obliczeniowy artykulacji . . . . .	430
22.4.	Zmiany w aplikacji . . . . .	433
22.5.	Ćwiczenia . . . . .	444

---

<b>23. Aplikacja druga I</b> . . . . .	<b>445</b>
23.1. Równania ruchu i reguły zachowania cząsteczek . . . . .	445
23.2. Szadery układu cząsteczek . . . . .	448
23.3. Generatory liczb i wektorów pseudolosowych . . . . .	451
23.4. Przygotowanie, symulacja i rysowanie układu cząsteczek . . . . .	453
23.5. Zmiany łańcucha kinematycznego . . . . .	461
23.6. Algorytm cieni dla mgły . . . . .	463
23.7. Pozostałe zmiany w aplikacji . . . . .	469
23.8. Ćwiczenia . . . . .	470
23.9. *Uzupełnienia . . . . .	471
23.9.1. Funkcje mieszające . . . . .	471
23.9.2. Odzorowanie buforów w przestrzeń adresową CPU . . . . .	472
<b>24. Aplikacja druga J</b> . . . . .	<b>473</b>
24.1. Podstawy symulacji głębi ostrości . . . . .	473
24.2. Implementacja bufora akumulacji . . . . .	479
24.3. Obliczanie parametrów rzutowania . . . . .	486
24.4. Dalsze zmiany w aplikacji . . . . .	489
24.5. Ćwiczenia . . . . .	499
<b>25. Aplikacja druga K</b> . . . . .	<b>501</b>
25.1. Rysowanie na wielu warstwach . . . . .	501
25.2. Stereoskopia . . . . .	510
25.3. Ćwiczenia . . . . .	515
25.4. Uzupełnienia . . . . .	516
25.4.1. Tekstury i obrazy . . . . .	516
25.4.2. Tekstury sześciánowe . . . . .	518
25.4.3. *Prymitywy z przyległościami . . . . .	526