



3ds MAX

Wprowadzenie do obsługi programu

ĆWICZENIA

Krzysztof Lewandowski

Elementy niektórych ćwiczeń oraz scen zaczerpnięto z następujących podręczników:

1. Boardman T., 3ds max7, New Riders 2005, ISBN 0-321-32138-3
2. Murdock K. L. , 3ds Max 2009. Biblia, Helion 2008, ISBN 978-83-246-2115-6
3. Pasek J., Ćwiczenia praktyczne 3ds max7, Helion 2005, ISBN 83-7361-960-7
4. Polevoi R., 3D Studio MAX3. Vademecum profesjonalisty, Helion 2001, ISBN 83-7197-245-8

Spis treści:

Ćwiczenie 1. Wprowadzenie do narzędzi programu 3dsMAX.....	3
Ćwiczenie 2. Precyzyjne stosowanie narzędzi transformacji	6
Ćwiczenie 3. Praca z szykiem	6
Ćwiczenie 4. Dopasowywanie obiektów za pomocą normalnych	7
Ćwiczenie 5. Kopiowanie obiektów po ścieżce ruchu	7
Ćwiczenie 6. Stosowanie i animacja modyfikatorów	8
Ćwiczenie 7. Stosowanie Lustra i animacja za pomocą Kamery	8
Ćwiczenie 8. Praca z warstwami	9
Ćwiczenie 9. Praca z Pivot Point`em i ruchem predefiniowanym	9
Ćwiczenie 10. Obiekty predefiniowane	10
Ćwiczenie 11. Obsługa Spacing Tool	10
Ćwiczenie 12. Import scen, rendering do formatu filmowego.....	11
Ćwiczenie 13. Praca ze stosem modyfikatorów	13
Ćwiczenie 14. Stosowanie modyfikatorów	13
Ćwiczenie 15. Stosowanie modyfikatorów	13
Ćwiczenie 16. Import plików w innych formatach.....	14
Ćwiczenie 17. Zamiana kształtów na obiekty renderowalne.....	14
Ćwiczenie 18. Tworzenie obiektów 3D z kształtów	14
Ćwiczenie 19. Dynamiczne modelowanie kształtów	16
Ćwiczenie 20. Tworzenie kwiatów różnymi technikami.....	16
Ćwiczenie 21. Odwracanie normalnych	17
Ćwiczenie 22. Modelowanie obiektów typu Poly/Mesh	17
Ćwiczenie 23. Złożone modelowanie.....	18
Ćwiczenie 24. Modelowanie polibrył	19
Ćwiczenie 25. Deformacja za pomocą pędzli	19
Ćwiczenie 26. Stosowanie materiałów złożonych.....	19
Ćwiczenie 27. Materiał Shadow Matte	20
Ćwiczenie 28. Stosowanie efektu Flat Mirror	20
Ćwiczenie 29. Mapowanie tekstury.....	21
Ćwiczenie 30. Głębia ostrości.....	21
Ćwiczenie 31. Rozmycie ruchu.....	22
Ćwiczenie 32. Animowanie za pomocą kamery	22
Ćwiczenie 33. Światło słoneczne.....	22
Ćwiczenie 34. Tworzenie światła wolumetrycznego	23

Ćwiczenie 1. Wprowadzenie do narzędzi programu 3dsMAX

1. Otwórz nową scenę. Z menu *Customize* wybierz *Units Setup*, następnie ustaw jednostki na *International* i wybierz *Metric/Centimeters*. Wciśnij system *Unit Setup* i zamień *Inches* na *Centimeters*. Po ustawieniu jednostek kliknij w oknie *Front* i wybierz narzędzie *Create/Standard Primitives/Tube*. W roletce *Parameters* ustaw: *Height Segments* = 3 i *Sides* = 18. Kliknij na roletę *Keyboard Entry* i wpisz następujące parametry: *Inner Radius* = 100, *Outer Radius* = 130, *Height* = 15 a następnie wybierz przycisk *Create*.
2. Przejdź do widoku *Top*, wybierz narzędzie *Cylinder* a w zakładce *Parameters* ustaw parametry: *Height Segments* = 1 i *Sides* = 18. Rozwiń zakładkę *Keyboard Entry*. Wpisz parametry *Radius* = 5 i *Height* = 110, *Y* = -7,5 i kliknij przycisk *Create*. Zaznacz cylinder i zablokuj zaznaczenie wciskając ikonę z kłódką (spacja).
3. Przejdź do widoku *Front* i zaznacz *Cylinder*. Z menu rozwijanego *Tools* wybierz narzędzie *Array*. Wciśnij przycisk *Preview*, aby móc obserwować wprowadzane zmiany. W polu *Count* ustal wartość $1D = 12$, kliknij w pasku *Rotate*, w środku okna, na strzałce skierowanej w prawą stronę, by uruchomić prawą stronę okna *Totals*. Po prawej stronie okna, w polu *Rotate* wpisz: $Z = 360$. Zatwierdź operację klikając *OK*.
4. W panelu *Create* wybierz *Cylinder* i przejdź do rolety *Keyboard Entry*. Ustaw *X*, *Y*, *Z* na 0. Wpisz: *Radius* = 30 i *Height* = 20, po czym wciśnij przycisk *Create*. Wybierz obiekt *Sphere*. W roletce *Parameters* ustaw *Hemisphere* = 0,5. Rozwiń roletę *Keyboard Entry*, wpisz *Radius* = 20, *Z* = 19, kliknij *Create*. Kliknij prawym klawiszem myszy w oknie *Front* wyłączając narzędzie rysowania *Sphere*.
5. Aby ułatwić sobie pracę zgrupuj obiekty koła w jedną całość. W tym celu w oknie *Top*, posługując się oknem zaznaczania, zaznacz wszystkie obiekty a następnie z menu rozwijanego *Group* wybierz funkcję *Group*, nadaj obiektowi nazwę: *Wheel01* i zatwierdź klawiszem *OK*.
6. Zaznacz koło i z paska narzędziowego wybierz narzędzie *Mirror*. W otwartym oknie wybierz oś *Y* i w polu *Offset* wpisz 255. Zaznacz opcję *Copy* i zatwierdź wykonaną operację.
7. Przejdź do okna widokowego *Front* i wybierz narzędzie *Cylinder*. W roletce *Parameters* wyznacz środek osi armaty poprzez wpisanie w pole *Height Segments* = 2. Następnie przejdź do rolety *Keyboard Entry* oraz wpisz *Radius* = 22 i *Height* = - 220. Wciśnij *Create*. Zaznacz skopiowane koło. Wybierz narzędzie *Select & Move* znajdujące się na głównym pasku narzędziowym, kliknij na nim prawym klawiszem myszy i sprawdź, czy w otwartym oknie *Move Transform Absolute World* $Y=240$.
8. Przejdź do okna *Left* i wybierz narzędzie rysowania *Tube*. W panelu *Parameters* ustaw *Height Segments* = 3. W zakładce *Keyboard Entry* ustal: *Inner Radius* = 22, *Outer Radius* = 30, *Height* = 350, *X* = -110, *Y* = 52 i wciśnij *Create*. Następnie w oknie widokowym *Top*, za pomocą narzędzia *Move*, ustaw lufę armaty w taki sposób, aby 1/3 tej lufy załazała się za osią armaty. W oknie *Name and Color* zmień jej nazwę na *barel*. Zaznacz obiekt lufy i przejdź do panelu *Modify*. Z rozwijanej rolety wybierz

modyfikator *Taper*. Ustaw parametry modyfikatora: *Amount* = -0,4, *Primary* = Z, *Effect* = XY.

9. Na głównym pasku narzędziowym kliknij *Snaps Toggle* a z rozwijanego menu wybierz 3. Następnie kliknij prawym klawiszem myszy na ikonie i w wyświetlonym oknie odznacz wszystkie opcje (*Clear All*), włącz *Pivot*. Uaktywnij okno *Left* i wybierz *Cylinder*. Najedź na lufę armaty, a kiedy *Pivot* podświetli się, kliknij i narysuj cylinder. W rolicie *Parameters* ustaw parametry: *Radius* = 25, *Height* = -20.
10. Przełącz widok okna z *Left* na *Right*. Wybierz narzędzie *Sphere*, ustaw wartości: *Hemisphere* = 0,3 a *Radius* = 15. Umieść obiekt na tyle lufy. Ustaw lufę na osi. Wybierz narzędzie *Box* i w oknie *Right* narysuj wspornik armaty o wymiarach: *Length* = 25, *Width* = 60, *Height* = 450. Przejdź do okna *Front* i za pomocą transformacji *Rotate* pochyl wspornik tak, aby jego tylny koniec dotykał ziemi. Ze wszystkich narysowanych obiektów utwórz grupę pod nazwą *Cannon*.
11. W swoim folderze zapisz plik ze sceną pod nazwą *Cannon*.
12. Na głównym pasku narzędziowym wybierz *Snaps Toggle* 3. Kliknij prawym klawiszem myszy i w otwartym oknie odznacz wszystkie opcje. Zaznacz opcję *Pivot*. Przejdź do okna *Left* i utwórz *Sphere* o promieniu *Radius* = 16. Zmień nazwę kuli na *Cannonball*.
13. Zapisz zmiany w scenie.
14. Zaznacz wszystkie obiekty i w oknie *Front*, na głównym pasku narzędziowym, wybierz *Select and Move*. Kliknij prawym klawiszem myszy na włączonym narzędziu. W celu podniesienia obiektów do poziomu gruntu, po prawej stronie otwartego okna, wpisz $Y = 130$.
15. Zapisz plik jako *kopia 01*.
16. Przejdź do okna *Top*. Otwórz zakładkę *Shapes* i wybierz narzędzie *Line*. W otworzonej rolicie narzędzia, w oknie *Initial Type*, wybierz *Smooth* a w oknie *Drag Type* wybierz *Bezier*. W oknie *Top*, za miejscem upadku kuli, narysuj warstwicę kilku szczytów górskich tworzących łańcuch gór. Wybierz narzędzie *Select and Move*, kliknij prawym klawiszem myszy na wybranym narzędziu i korzystając z *Offset Screen* (prawa strona otwartego okna *Move Transform Type-In*) podnieś poszczególne warstwicę gór na odpowiedni poziom. Wpisz wartość podniesienia warstwicę w polu osi $Z=150$.
17. Przejdź do zakładki *Geometry* i w rozwijanym oknie przejdź do panelu *Compound Objects*. Zaznacz najniższą położoną warstwicę pierwszej góry i wybierz narzędzie *Terrain*. W otwartym oknie narzędzia przejdź do rolety *Pick Operand* i wciśnij przycisk *Pick Operand*. W kolejności od dołu do góry wskaż wszystkie warstwicę należące do tej góry i wyłącz przycisk klikając na nim. Wyjdź z narzędzia klikając prawym klawiszem myszy. Powtórz operację dla kolejno tworzonych szczytów górskich.
18. Przejdź do panelu *Modify* i zaznacz jedną z utworzonych gór. W rolicie *Simplification* sprawdź działanie wszystkich ustawień. By utworzyć kolejne góry, przejdź do okna *Top* i przy wciśniętym klawiszu *Shift*, za pomocą narzędzia *Select and Move*, przeciągnij zaznaczoną górę wzdłuż pasma górskiego. W otwartym oknie wybierz opcję *Copy*

i w polu *Number of Copies* wpisz 2. Za pomocą funkcji *Simplification* przekształć dwie nowo utworzone góry tak, by różniły się zarówno od siebie jak i od góry źródłowej.

19. Zaznacz jedną z gór i przejdź do zakładki *Color by Elevation*. Wciśnij przycisk *Create Defaults*. W oknie poniżej przycisku pojawią się *Zony* – strefy przypisania koloru. Zaznacz najniższą położoną *Zonę*, kliknij poniżej na prostokątnej próbce koloru i zmień kolor na brązowy lub ciemnoszary. Kliknij przycisk *Modify Zone*, aby zatwierdzić zmiany. Dodaj kolory do wszystkich utworzonych gór.
20. Zapisz scenę jako *kopia 02*.
21. W menu rozwijanym wybierz *Rendering/Environment (8)* i w ramce *Background* kliknij przycisk na czarnym polu koloru i zmień kolor na niebieski. Przejdź do panelu *Create/Helpers* i z menu rozwijanego wybierz *Atmospheric Apparatus/ Sphere Gizmo* i wstaw je trochę za górami, nieco powyżej ich wierzchołków.
22. Otwórz *Rendering/Environment* i przejdź do rolety *Atmosphere*. Wybierz przycisk *Add*, w otwartym oknie zaznacz *Fire Effect* i kliknij *OK*. W oknie *Name* zmień nazwę na *Sun*. Przejdź do zakładki *Fire Effect Parameters*. Wciśnij przycisk *Pick Gizmo* i wskaż utworzoną kulę.
23. W zakładce *Fire Effect Parameters* ustaw parametry słońca: *Inner Color* na pomarańczowy, *Stretch* = 2, *Regularity* = 0,5, *Flame Size* = 40, *Density* = 20, *Samples* = 10, *Phase* = 6. Zapamiętaj zmiany.
24. Przejdź do panelu *Create/Geometry* i z rozwijanej listy wybierz *Patch Grids*. Kliknij narzędzie *Quad Patch*. Ustaw: *Length Segs* = 10 i *Width Segs* = 10. Narysuj obiekt tak, aby objął całą scenę.
25. Zaznacz narysowany obiekt i kliknij prawym klawiszem myszy. Z podręcznego menu wybierz *Convert to/Convert to Editable Patch*. Wciśnij przycisk *Vertex* i za pomocą narzędzia *Move* ukształtuj teren sceny. Wyjdź z edycji obiektu klikając na żółtej belce z napisem *Editable Patch*.
26. Wciśnij literę *M* i w otwartym edytorze materiału zaznacz pierwszą kulę reprezentującą materiał. Kliknij na próbkę koloru *Diffuse* i ustaw kolor na czarny. W polu przy pipiecie zaznacz tekst *01 – Default* i wpisz *Cannon Barrel*. Ustaw *Specular Level* = 60, *Glossiness* = 20. Zaznacz grupę *Cannon* i otwórz ją za pomocą polecenia *Group/Open*. Zaznacz lufę armaty i kliknij ikonę *Assign Material to Selection*. Powtórz operację dodając materiał do piasty.
27. Zaznacz drugą próbkę materiału i nazwij ją *Guncarriage*. Kliknij kwadratowy przycisk znajdujący się po prawej stronie *Diffuse*. W otwartym oknie *Material/Map Browser* wybierz *Bitmap* i kliknij na niej szybko dwukrotnie. W otwartym oknie przejdź do folderu *Ćwiczenie 1* i wybierz bitmapę *laweta.jpg*. Przypnij ją do lawety.
28. Zaznacz trzecią próbkę i nazwij materiał *Ground*. Kliknij kwadratowy przycisk znajdujący się po prawej stronie *Diffuse*. W otwartym oknie *Material/Map Browser* wybierz *Bitmap*. Kliknij na niej szybko dwukrotnie. W otwartym oknie przejdź do folderu *Ćwiczenie 1* i wybierz bitmapę *trawa.jpg*. Przypnij materiał do utworzonego gruntu.

29. Zaznacz czwartą próbkę materiału i nazwij *Ball*. Ustaw *Shader Basic Parameter = Phong*, *Diffuse = jasnoszary*, *Self-Illumination Color = 20*, zwiększ *Specular Level* do 80, *Glossiness* do 40 i dodaj materiał do kuli.
30. W oknie *Front* pomniejsz rolką myszy widok armaty i przesuń go łapką znajdującą się w prawym, dolnym narożniku interfejsu programu do prawego, dolnego narożnika okna. Z listy selekcji wybierz *Cannonball*, zablokuj selekcję, wciśnij literę *N* i w dolnej części interfejsu naciśnij ikonę z narysowanym kluczem. Na listwie animacji, w dole ekranu, przesuń suwak do 5-tej klatki a następnie za pomocą narzędzia *Select and Move* przesuń kulę do wylotu lufy armatniej. Ustaw suwak na 25-tej klatce i ponownie korzystając z narzędzia *Select and Move* przesuń kulę armatnią ku lewej stronie okna *Front*. Za pomocą łapki przesuń widok do prawej krawędzi okna. Wyłącz łapkę, przesuń suwak na listwie czasowej do 50-tej klatki a następnie przesuń kulę do lewej strony okna *Front*. W podobny sposób utwórz klatkę kluczową na 75-tej i na 100-nej klatce listwy czasowej. Wciskając klawisz *N* wyłącz kluczkowanie animacji.
31. W oknie *Perspective* obejrzyj animację.
32. Na głównym pasku narzędziowym wybierz *Quick render* i w oknie wyrenderuj scenę.
33. Zapisz zmiany jako kopię.

Ćwiczenie 2. Precyzyjne stosowanie narzędzi transformacji

1. Otwórz plik *Statek kosmiczny*
2. Zaznacz stację kosmiczną a następnie przejdź do panelu *Hierarchy*, wybierz *Link Info* i zablokuj wszystkie transformacje obiektu klikając w dziewięciu polach *Locks*.
3. Zaznacz obiekt statku kosmicznego. Korzystając z transformacji *Move (W)*, *Rotate (E)* i *Scale (R)* zadokuj statek kosmiczny na lądowisku stacji.
4. Zapisz zmiany w pliku.

Ćwiczenie 3. Praca z szykiem

1. Otwórz plik *Diabelski młyn*. W głównym pasku narzędziowym kliknij na ikonie *Use Pivot Point Center*. Z listy rozwijanej wybierz *Use Transform Coordinate Center*.
2. W oknie *Front* zaznacz fotel, z menu rozwijanego *Tools* wybierz narzędzie *Array* a następnie wciśnij przycisk *Reset All Parameters* znajdujący się w dolnej części okna. Włącz opcję *Preview* i wyłącz opcję *Re – Orient*, umożliwiającą obrót obiektów względem środka obrotu. W polu *1D* wpisz 8. Następnie przy pozycji *Rotate*, w środku tablicy, kliknij strzałkę skierowaną w prawą stronę i w polu *Totals/ Rotate Z* wpisz 360. Jeżeli jesteś zadowolony ze swojej pracy, zatwierdź szyk.
3. Zaznacz poprzeczkę znajdującą się w kole i ponownie wybierz narzędzie *Array*. Włącz opcję *Re – Orient* i zatwierdź operację.
4. Zapisz zmiany w pliku.

Ćwiczenie 4. Dopasowywanie obiektów za pomocą normalnych

1. Otwórz plik *Kissing couple*. Zaznacz głowę kobiety i wybierz *Tools/Normal Align (Alt+N)*. Najedź kursorem myszy na dolną wargę dziewczyny oraz wciśnij i przytrzymaj lewy przycisk myszy. Ustaw niebieską strzałkę pośrodku dolnej wargi i puść przycisk myszy.
2. Przesuń kursor myszy na dolną wargę chłopca a gdy pojawi się etykieta bryły wciśnij i przytrzymaj lewy kursor myszy oraz ustaw zieloną strzałkę pośrodku dolnej wargi chłopca. Zwolnij przycisk myszy.
3. Pojawi się okno dopasowania, w którym ustaw parametry: $Z = -5$ i $Angle = -5$.
4. Zapamiętaj zmiany w pliku.

Ćwiczenie 5. Kopiowanie obiektów po ścieżce ruchu

1. Otwórz nową scenę. Przejdź do zakładki *Shapes*. W oknie *Top* narysuj *Helix* i zamknij narzędzie rysowania klikając prawym klawiszem myszy w oknie widokowym *Top*. Zaznacz *Helix*, przejdź do panelu *Modify* i ustaw następujące parametry *Helix*: $Radius1 = 30$, $Radius2 = 10$, $Height = 60$, $Turns = 1,5$. Wybierz narzędzie *Move (W)*, kliknij na nim prawym klawiszem myszy i w otwartym oknie transformacji parametrycznej wyzeruj wszystkie parametry.
2. Przejdź do zakładki *Standard Primitives* i wybierz narzędzie *Box*. Na końcu *Heliksi* narysuj stopień o wymiarach: $Length = 3$, $Width = 8$, $Height = 2$.
3. Zaznacz stopień. Przejdź do panelu *Motion*. Rozwiń zakładkę *Assign Controller*. W oknie znajdującym się w zakładce zaznacz *Position: Position XYZ*. Kliknij ikonę *Assign Controller* znajdującą się nad oknem, po lewej stronie. Otworzy się okno z listą kontrolerów położenia. Z listy wybierz opcję *Path Constraint* (ścieżka) i zatwierdź wybór przyciskiem *OK*.
4. Przejdź do zakładki *Path Parameters*. Rozwiń ją. Kliknij przycisk *Add Path*. Wskaż spiralę. Przesuń suwakiem po ścieżce animacji. Stopień nie przyjmuje prawidłowego położenia względem ścieżki..
5. Wróć suwakiem do klatki początkowej. Przejdź do zakładki *Path Parameters* i włącz opcję *Follow* i *Constant Velocity*. Wybierz *Axis Y*.
6. Zaznacz stopień, wybierz narzędzie *Rotate* i wyzeruj odchylenie w osi *X*, po lewej stronie okna.
7. Zaznacz stopień i wybierz narzędzie *Tools/Snapshot*. W otwartym oknie narzędzia *Snapshot* włącz przycisk *Range* a następnie określ parametry: $From = 0$, $To = 100$, $Copies = 70$. Zaznacz *Instance* i zatwierdź.
8. Zapamiętaj scenę w swoim folderze pod nazwą *Schody*.

Ćwiczenie 6. Stosowanie i animacja modyfikatorów

1. Otwórz plik *Warior*. Zaznacz wszystkie elementy wojownika a następnie z menu rozwijanego wybierz przycisk *Group*. Nadaj grupie nazwę *Warior*.
2. Zaznacz nowo utworzoną grupę a następnie z menu *Tools* wybierz *Array*. Włącz przyciski: *Instance*, *2D*, *Preview*, następnie w polu *1D* wpisz wartość 10 (liczba wojowników w rzędzie) a w polu *2D* wartość 3 (liczba rzędów wojowników). Wykorzystując przycisk *Move X* w polu *Incremental* rozsuj wojowników tak, aby tworzyli oni szereg 10 postaci, w polu *Incremental Row Offsets* odsuń rzędy wojowników wzdłuż osi *Y* w taki sposób, by mogli się oni pokłonić.
3. Zapisz plik jako kopię *warior01*.
4. Przejdź do okna *Perspective*. Otwórz panel *Modify*, zaznacz jednego z wojowników i dodaj do niego modyfikator *Bend*. W polu *Angle* wpisz 80, wybierz *Band Axis: Z*. W polu *Direction* wpisz 90, zaznacz opcję *Limit Effect* oraz określ parametr *Upper Limit* jako 0,002 i *Lower Limit* jako 0,0.
5. Wykonaj animację modyfikacji tak, aby armia pokłoniła Ci się trzykrotnie.
6. Zapisz plik jako kopię *Warior02*.

Ćwiczenie 7. Stosowanie Lustra i animacja za pomocą Kamery

1. Otwórz plik *Robot* i w oknie widokowym *Left* zaznacz nogę robota. Na głównym pasku narzędziowym wybierz ikonę *Mirror*. W otwartym oknie kliknij funkcję *Copy* i oś kopiowania *X*. Następnie za pomocą opcji *Offset* umieść kopię nogi na właściwym miejscu.
2. Zatwierdź operację i korzystając z funkcji *Save Copy As* zapamiętaj plik w swoim folderze pod nazwą *Robot Copy01*.
3. Dodaj podłogę z prostopadłościanu. W palecie *Create* przejdź do panelu *Camera*. Wybierz opcję *Free* i umieść obiektyw kamery tak, aby objąć nim głowę robota. Przejdź do okna *Perspective* i zmień widok na *Camera 01*.
4. Zwróć uwagę, iż w prawym, dolnym narożniku narzędzia sterowania widokiem zostały zastąpione narzędziami sterowania parametrami *Camery*. Otwórz panel *Modify*, w którym znajdziesz narzędzia do sterowania parametrami kamery.
5. Za pomocą narzędzia najazdu *Field-of-View* odsuń Robota tak, aby widać było całą jego postać. Wybierz *AutoKey* i naciśnij ikonę klucza. Przejdź do klatki 50 i korzystając z narzędzia *Field-of-View* przybliż postać Robota tak, aby widoczna była tylko jego głowa. Przejdź do klatki 75 i stosując narzędzia zmiany kierunku obiektywu *Orbit Camera* najedź na biodra Robota. Przejdź do klatki 100 i za pomocą narzędzia najazdu i obrotu kierunku obiektywu *Dolly Camera* powiększ staw biodrowy.
6. Wyłącz *AutoKey* i obejrzyj animację.
7. Zapisz plik w swoim folderze pod nazwą: *Copy 02*.

Ćwiczenie 8. Praca z warstwami

1. Otwórz plik *Szczoteczka do zębów*.
2. Naciśnij prawy klawisz myszy i z menu rozwijanego wybierz komendę *Unhide All*.
3. Zaznacz wszystkie szczoteczki i z menu podręcznego wybierz *Hide Selection*.
4. Rozwiń listę narzędzi *Tools* i wybierz *Layer Manager*. W oknie *Layer* kliknij ikonę *Create New Layer*. Kliknij lewym klawiszem myszy na nazwie nowo utworzonej warstwy i zmień jej nazwę na *Glass*. Zaznacz warstwę *Glass* a następnie kubeczek w scenie. W oknie wciśnij przycisk *Plus* oraz zaznacz pole wyznaczone przez *Glass/Hide*. Zamknij okno *Layer*.
5. W aktywnym oknie rozwiń menu podręczne i kliknij *Unhide All*. Ponownie wybierz *Layer Manager*. Utwórz nowe warstwy: *szczoteczka1*, *szczoteczka2*, *szczoteczka3*, *szczoteczka4*, *szczoteczka5*. Każdą ze szczoteczek przenieś na inną warstwę. Rozwiń warstwę *szczoteczka1* i ukryj włosie, w *szczoteczce2* ukryj rączkę, w *szczoteczce3* zamroź włosie a w *szczoteczce5* zamroź rączkę. Zamroź całą *szczoteczka4* i spróbuj dokonać na niej transformacji.
6. Za pomocą komendy *Unfreeze All* znajdującej się w menu podręcznym odmroź wszystkie zamrożone elementy w scenie.
7. Zamroź wszystkie obiekty w scenie i pod szklanką dorysuj półeczkę takiej wielkości, aby obok szklanki umieścić jedną ze szczoteczek. Wybraną szczoteczkę umieść na półce w pozycji leżącej, włosiem do góry.
8. Nałóż na włosy położonej szczoteczki walec i zdeformuj go tak, aby przypominał pastę do zębów.
9. Zapisz plik jako kopię *szczoteczka01*.

Ćwiczenie 9. Praca z Pivot Point`em i ruchem predefiniowanym

1. Wybierz plik *Bee*. Za pomocą okna zaznaczania zaznacz pszczołę i wciśnij klawisz *Z*, aby powiększyć jej widok. W oknie *Front* zaznacz prawe skrzydło pszczoły. Zablokuj zaznaczenie spacją. Przejdź do panelu *Hierarchy* i kliknij na przycisku *Affect Pivot Only*. Przechodząc pomiędzy oknami *Top* i *Front* umieść *Pivot Point* na połączeniu ciała i skrzydła pszczoły. Wyłącz przycisk *Affect Pivot Only*. Powtórz operację dla drugiego skrzydła pszczoły.
2. Zaznacz prawe skrzydło i wybierz *AutoKey (N)*. Kliknij na ikonie klucza i przeciągnij suwak czasu do pierwszej klatki kluczowej. Wybierz narzędzie *Rotate (E)* i w oknie *Front* obróć skrzydło tak, aby przyjęło pozycję pionową. Przeciągnij suwak animacji do 2-giej klatki i ustaw skrzydło w pierwotnej pozycji. Wyłącz *Auto Key*. Kliknij prawym klawiszem myszy, z menu kontekstowego wybierz *Curve Editor*. W otwartym oknie edytora rozwiń menu *Controller* i wybierz narzędzie *Out-of-Range Types*. W otwartym oknie zaznacz opcję *Loop* i wciśnij klawisz *OK*.

3. Cofnij suwak do klatki zerowej i powtórz czynności animacyjne dla drugiego skrzydła.
4. Zaznacz wszystkie elementy pszczoły i wybierz narzędzie *Group* a następnie zgrupuj obiekty pod nazwą *Bee*. Zablokuj zaznaczenie utworzonej grupy.
5. Wciskając przycisk *Zoom Extents All* przywróć widoczność wszystkich obiektów w oknach widokowych. Przejdź do panelu *Hierarchy* i włącz *Pivot*. Wybierz *Affect Pivot Only* i przesunij *Pivot Point* na środek kwiatka. Wyłącz *Affect Pivot Only*.
6. Przejdź do okna *Top*. Z narzędzi sterowania widokiem znajdujących się w prawym dolnym narożniku wybierz *Maximize* i powiększ widok okna. Zaznacz pszczołę i w narzędziu *Rotate* otwórz okno *Rotate Transform Type-In*. Sprawdź, czy suwak znajduje się na zerowej klatce animacji, kliknij *AutoKey (N)* a następnie na ikonie klucza. Przesunij suwak na linii czasowej do 25-ej klatki. W pole *Z*, po prawej stronie okna *Rotate Transform Type In*, wstaw wartość 90. Powtórz tę samą czynność przechodząc do 50, 75 i 100 klatki na linii czasowej. Zamknij narzędzie *AutoKey*. Korzystając z przycisku *Minimalize* wróć do widoku wszystkich rzutni i zaznacz okno *Perspective*. Włącz przycisk *Play Animation*.
7. Zapisz zmiany w pliku.

Ćwiczenie 10. Obiekty predefiniowane

1. Otwórz plik *Wieża schody start*. W panelu *Geometry*, z menu rozwijanego wybierz zakładkę *Stairs* a następnie rodzaj schodów *Straight Stair*.
2. Wpasuj schody w wejście tak, aby prawidłowo ukierunkować orientację ich położenia.
3. Przejdź do panelu *Modify*, ustaw odpowiednią szerokość i wysokość schodów oraz wysokość stopni.
4. Skopiuj utworzone schody na drugą stronę wieży.
5. Zapisz plik jako kopia *Bee02*.

Ćwiczenie 11. Obsługa Spacing Tool

1. Otwórz nową scenę. W oknie *Front* narysuj *Box* o wymiarach 55 x 10 x 100. Przejdź do widoku okna *Top* i za pomocą narzędzia *Line* narysuj ścieżkę. Zaznacz kostkę i z menu rozwijanego *Tools* wybierz narzędzie *Spacing Tool (Shift+I)*.
2. Kliknij przycisk *Pick Path* i wskaż wcześniej narysowaną ścieżkę. Określ parametr *Count* jako 15, z listy rozwijanej wybierz *Divide Evenly, Objects at Ends*. Ustaw pozostałe parametry jako: *Instance, Edges, Follow*. Zatwierdź ustawienia *Apply*.
3. Oczyść scenę z obiektów.
4. W oknie *Front* narysuj *Box* o wymiarach: 100 x 55 x 10 i wciśnij spację. Przejdź do okna widokowego *Top* i wciśnij *Shift+I*. W otworzonym oknie *Spacing Tool* wybierz *Pick*

Points i wskaż dwa punkty na ekranie, zmniejsz ilość obiektów *Count* do 6, wyłącz opcję *Follow* i przełącz na *Centers*. Zatwierdź wybierając *Apply*.

5. Zapisz plik w swoim folderze.

Ćwiczenie 12. Import scen, rendering do formatu filmowego

1. Otwórz plik *T -28*. Wciśnij przyciski *Ctrl+A*. Z menu *Group* wybierz narzędzie *Group* i nazwij nową grupę: *Samolot*. Zaznacz zgrupowany samolot i skopiuj go tak, aby powstał klucz złożony z 6 samolotów. Zaznacz wszystkie samoloty i z menu rozwijanego *Group* wybierz narzędzie *Group* a następnie utwórz grupę obiektów pod nazwą *Formacja*.
2. Zaznacz grupę *Formacja* i w menu rozwijanym *Group* uruchom funkcję *Open*. Zaznacz środkowy samolot w ostatnim rzędzie formacji i wciśnij przycisk *Detach*.
3. Zaznacz ponownie grupę *Formacja*, otwórz menu rozwijane *Group* i zamknij grupę za pomocą narzędzia *Close*.
4. Zapisz zmiany w pliku i zamknij plik.
5. Otwórz plik *Clouds.max* i wybierz *Rendering/Environment (8)*. Wybierz próbkę koloru *Background Color/kolor jasnobłękitny*. W rolegie *Atmosphere* kliknij przycisk *Add*, w oknie wybierz *Fire Effect*, zatwierdź ustawienie przyciskiem *OK*.
6. Nadaj efektowi nazwę *Clouds*, w rolegie *Fire Effect Parameters* kliknij po kolei każdą z próbek koloru i zmień kolory: *Inner Color* = Ciemnoszary, *Outer Color* = Jasnoszary, *Smoke Color* = Biały. Ustaw parametry: *Shape* = Fireball, *Stretch* = 1, *Regularity* = 0,2, *Flame Size* = 35, *Flame Detail* = 3, *Density* = 15, *Samples* = 15. W rolegie *Fire Effects Parameters* kliknij *Pick Gizmo*, po czym zaznacz jedno z Gizm w oknie widokowym. Powtórz tę czynność dla każdego Gizma.
7. Przejdź do okna widokowego *Top*. Wybierz *Create/Helpers/Atmospheric Apparatus/ SphereGizmo* i narysuj gizmo za chmurami tak, aby reprezentowało obiekt słońca. Za pomocą narzędzia *Select And Move* ustaw słońce lekko za chmurami i przeciągając myszą nadaj mu odpowiednią wielkość.
8. Zapisz swój plik pod nazwą *Kopia01*.
9. Przejdź do panelu *Modify*, zaznacz *Gizmo* i zmień nazwę z *SphereGizmo07* na *Sun*, wyreguluj wielkość Słońca. W rolegie *Atmospheres & Effects* kliknij przycisk *Add*. W otwartym oknie dialogowym *Add Atmosphere* zaznacz *Fire Effect* i kliknij *OK*. Zaznacz efekt *Fire*, który pojawi się w rolegie z listą efektów i kliknij przycisk *Setup*. Otworzone zostanie okno dialogowe *Environment and Effects*. W rolegie *Fire Effect Parameters* sprawdź, czy przy pozycji *Pick Gizmo* wyświetla się *Sun* – nazwa nadana Twojemu słońcu. Jeżeli nie, to wybierz nazwę z listy rozwijanej. Następnie ustaw kolory: *Inner Color* = żółty, *Outer Color* = czerwony, *Smoke Color* = czarny i pozostałe parametry: *Flame Type* = Tendril, *Stretch* i *Regularity* = 1, *Flame Size* = 30, *Density* = 15. *Flame Detail* = 10, *Samples* = 15.
10. Zapisz plik pod nazwą *Kopia02*.

11. Z menu rozwijanego *File* wybierz *Merge*. W oknie wyszukiwarki znajdź swój plik zawierający zgrupowaną eskadrę Samolotów i otwórz go. Zobaczysz rozwijaną listę obiektów. Zaznacz na niej tylko grupę *Formacja* i wciśnij *OK*. Do sceny wstawiony zostanie klucz 5-ciu samolotów. Zaznacz go i zeskaluj tak, aby samoloty zmieściły się pomiędzy chmurami a Słońcem a następnie umieść je tam w taki sposób, by Słońce świeciło zza samolotów. W panelu *Create/Camera* wybierz kamerę typu *Target* i ustaw ją w scenie tak, aby znajdowała się z przodu, przed chmurami, na wysokości kabiny pierwszego samolotu. Cel kamery przypnij do spodu ogona tego samolotu.
12. Zaznacz grupę samolotów i otwórz ją za pomocą narzędzi *Group*. Dodaj *Target Camera* do grupy samolotów i zamknij grupę.
13. Zamień okno *Perspective* na widok z kamery. Przejdź do okna widokowego *Top*, zaznacz kamerę i ustaw długość obiektywu *Lens* w taki sposób, aby w oknie *Camera* samoloty były wyraźnie widoczne. Zaznacz klucz samolotów, zablokuj zaznaczenie. Włącz *Autokey* i kliknij przycisk kluczenia. Ustaw suwak na linii czasowej na klatce 50 a następnie przesunij eskadrę w kierunku kamery. Przesunij suwak na linii czasowej do klatki 75, obróć lekko w górę przody samolotów tak, aby było widać ich zadarte dzioby. Przesunij eskadrę w kierunku kamery, by samoloty przeleciały nad nią. Na linii czasowej przesunij suwak do klatki 100 i przekręć eskadrę, by leciała pod kątem 15° w górę a następnie ustal jej położenie w taki sposób, by ogon pierwszego samolotu znalazł się powyżej kamery i nieco za nią.
14. Zamknij narzędzie *Autokey* i obejrzyj efekt swojej pracy w powiększonym oknie *Camera*.
15. Zapisz swój plik pod nazwą *Kopia03*.
16. Z głównego paska narzędziowego lub z menu rozwijanego wybierz *Rendering/ Render (F10)*.
17. W zakładce *Common Parameters/Time Output* zaznacz opcję *Active Time Segment*. W *Output Size* ustaw rozdzielczość na 640 x 480, w *Options* włącz przyciski: *Atmospherics, Effects, Displacement, Force 2-Sided*.
18. W ramce *Render Output* wciśnij przycisk *File* i w otwartym oknie przeglądarki wybierz folder *Ćwiczenie 40*, w którym ma być umieszczony Twój plik filmowy. Format dla zapisywanego pliku określ jako *.avi*. Wpisz nazwę pod jaką plik ma być zapisany. Zatwierdź ustawienia. W oknie wyboru określ *Compressor* oraz ustal 24 klatki na sekundę. Zatwierdź *OK*.
19. W celu wykonania renderowania wciśnij przycisk *Render*.
20. Zapisz zmiany w pliku.

Ćwiczenie 13. Praca ze stosem modyfikatorów

1. Otwórz nową scenę. Wybierz polecenie *Create/Standard Primitives/Plane* i w oknie widokowym *Top* narysuj obiekt o parametrach: *Length = 300*, *Width = 60*, *Length Segs = 11*, *Width Segs = 1*.
2. Zaznacz obiekt *Plane* i w panelu *Modify*, z listy rozwijanej dodaj modyfikator *Lattice*. Zaznacz w modyfikatorze opcję *Apply to Entire Object*. Ustaw parametry *Struts: Radius = 1*, *Segments = 12*. W zakładce *Joints*, w *Geodesic Base Type* wybierz opcję *Icosa* i ustaw wartości: *Radius = 6*, *Segments = 6*.
3. Z listy rozwijanej wybierz modyfikator *Twist* i ustaw wartość *Twist Angle = 360*. Zaznacz oś *Y*.
4. Zaznacz modyfikator *Lattice* i przeciągnij go w stosie powyżej modyfikatora *Twist*.
5. Zapisz plik jako *genotype*.
6. Kliknij na stosie modyfikatorów prawym klawiszem myszy. Z rozwiniętego *Menu* wybierz *Collapse All* i scal stos modyfikatorów z obiektem.
7. Zapisz zmiany w pliku.

Ćwiczenie 14. Stosowanie modyfikatorów

1. Otwórz plik *Plastic Bottle*. Przejdź do panelu *Modify* i zaznacz butelkę. Z listy rozwijanej wybierz modyfikator *Squeeze* i ustaw wartość ściskania *Radial Squeeze Amount = 1*. Za pomocą znaczka *Plus* na liście modyfikatorów rozwiń listę obiektową.
2. Zaznacz najpierw *Gizmo*. Korzystając z transformacji przesuwania *Gizma* obejrzyj jak obiekt ulega przekształceniom. Powróć do pierwotnego ustawienia *Gizma*, zaznacz obiekt *Center* i przesuń go w górę butelki. Zobacz jak butelka uległa odkształceniu.
3. Zapisz plik jako kopię.

Ćwiczenie 15. Stosowanie modyfikatorów

1. Otwórz plik *Waving US Flag*. Zaznacz flagę bez masztu i wybierz modyfikator *Wave*. Aby zmienić kierunek falowania kliknij symbol „+” obok nazwy modyfikatora i zaznacz obiekt *Gizmo*. Za pomocą narzędzia *Select and Rotate (E)* obróć *Gizmo* o 90° tak, aby flaga miała prawidłowy kierunek powiewania. Za pomocą narzędzia *Select And Scale (R)* dopasuj wielkość *Gizma* do flagi. Wyłącz przycisk wyświetlania *Gizma*.
2. Ustaw parametry falowania: *Amplitude 1 = 25*, *Amplitude 2 = -1*, *Wave Length = 50*. Włącz *Auto Key (N)* i wciśnij przełącznik z kluczem. Przesuń suwak do ostatniej klatki i zmień parametr *Phase* na wartość 4. Wyłącz *Auto Key* i obejrzyj animację.
3. Zapisz zmiany w pliku.

Ćwiczenie 16. Import plików w innych formatach

1. Otwórz nową scenę. Wejdź do menu *Customize/Units Setup* i ustaw jednostki *Metric/Centimeters*. Wybierz polecenie *File/Import*. Z folderu *ćwiczenie 16* wybierz plik *Adobe Illustrator (*.AI)*. W otwartym oknie *All Import* wybierz opcję *Completely replace current scene* i kliknij przycisk OK. Wybierz opcję *Multiple Objects* i kliknij OK.
2. Zaznacz zewnętrzną część litery B, otwórz panel *Modify*, za pomocą przycisku *Attach* dołącz wewnętrzne elementy litery. Odznacz przycisk *Attach* a w panelu modyfikatora *Editable Spline* powtórz te same czynności dla liter „o” i „p”.
3. Zaznacz zaimportowany napis i dołącz do niego modyfikator *Bevel*. Ustaw parametr *Level1: Height = 0,3*. Włącz *Level2* i ustaw parametry: *Height = 0,2* i *Outline = -0,02*.
4. Zapisz scenę w folderze *Ćwiczenie 16* pod nazwą *Napis*.

Ćwiczenie 17. Zamiana kształtów na obiekty renderowalne

1. Otwórz nową scenę i zapisz plik w folderze *Ćwiczenie 17* pod nazwą *HotelImpreza*.
2. Przejdź do funkcji *Create/Shapes/Star*. W oknie widokowym *Top* narysuj kształt gwiazdy i ustaw jej parametry: *Radius 1 = 60*, *Radius 2 = 20*, *Points = 4*. Przesuń gwiazdę ku lewej stronie okna widokowego i ustaw tak, aby jej wierzchołki wskazywały kierunki: góra, dół, prawo, lewo.
3. Wybierz narzędzie *Text* i ustaw jego parametry: *Krój czcionki: Impact*, *Size = 50*. W polu *Text* wpisz *Hotel/Enter/Impreza*. Przed napisem *Impreza* wstaw 3 spacje. Umieść napis w oknie widokowym *Top*.
4. Za pomocą narzędzia *Move* dopasuj położenie tekstu do gwiazdy. Przejdź do panelu *Modify* i zaznacz gwiazdę. Korzystając z rolety *Rendering* dodaj grubość gwiazdy. Te same czynności wykonaj dla tekstu.
5. Zapisz zmiany w pliku.

Ćwiczenie 18. Tworzenie obiektów 3D z kształtów

1. Otwórz nową scenę i zapisz plik w swoim folderze *Ćwiczenie 18* pod nazwą *Szyld z klamką*.
2. W oknie widokowym *Front* przejdź do zakładki *Create/Shapes*, narysuj prostokąt tworzący szyld o wymiarach: *Length = 25*, *Width = 5*. Pośrodku, w dolnej części szyldu narysuj okrąg o promieniu *Radius = 0,5* a następnie za pomocą linii narysuj trójkąt równoramienny o bokach = 5 i podstawie = 1. Zastanów się jak to zrobić, gdyż nie ma możliwości rysowania linii parametrycznych.

3. Zaznacz prostokąt i z podręcznego menu rozwijanego wybierz opcje *Convert to/ Convert to Editable Spline*. Przejdź do panelu *Modify* i wybierz *Attach Mult*. Zaznacz wszystkie obiekty na liście rozwijanej i wciśnij przycisk *Add*.
4. Po dołączeniu linii i okręgu do prostokąta kliknij „+” w oknie listy *Modifiers* przy nazwie *Editable Spline* i zaznacz *Spline*. Zaznacz okrąg i wybierz narzędzie *Trim*. Wybierz te części linii, które chcesz usunąć i wyjdź z narzędzia klikając prawym klawiszem myszy. Zaznacz dwie linie styczne do okręgu i wybierz narzędzie *Trim*. Wskaż zbędną część okręgu w celu jej usunięcia. Przejdź do selekcji *Vertex* i zaznacz punkt styczności linii i okręgu a następnie wybierz narzędzie *Weld*. Powtórz operacje dla drugiego wierzchołka końcowego dziurki od klucza. Odznacz selekcję i wróć do panelu *Create*.
5. Narysuj *Rectangle* o wymiarach 2,5 x 2,5 i umieść go w miejscu, gdzie będzie znajdowała się podstawa klamki. Następnie na głównym pasku narzędziowym włącz *Snap Toggle 2* i kliknij na nim prawym klawiszem myszy. Na liście wciśnij *Unselect All* i wybierz *Pivot*. Zamknij okno wyboru punktów przyciągania. Narysuj okręgi o promieniach: 0,5, 2, 3, 4. Zaznacz narysowany kwadrat, zablokuj zaznaczenie i w oknie *Left* za pomocą narzędzia *Select and Move* skopiuj kwadrat na taką odległość, aby utworzyć trzpień klamki. Ustaw utworzone okręgi o promieniach: 2, 3, 4, tak, aby stanowiły połowę gałki klamki. Na głównym pasku narzędziowym rozwiń listę opcji *View*, wybierz *Pick*. Wskaż największy okrąg. Następnie na głównym pasku narzędziowym kliknij *Use Pivot Point Center* w celu wybrania opcji *Use Transform Coordinate Center*. Zaznacz okręgi o promieniach 3 i 2. Wybierz *Mirror*, polecenie *Copy* oraz oś *Z*. Zatwierdź ustawienia. Powróć do widoku *View* i wcześniejszego ustawienia *Pivot Point*. Na szczycie gałki umieść okrąg o promieniu *Radius = 0,5*.
6. Zaznacz dolny prostokąt trzpienia klamki i używając menu kontekstowego zamień go na obiekt *Editable Spline*. Przejdź do panelu *Modify*. Zaznacz zedytowany kwadrat. Za pomocą narzędzia *Attach* dołącz do niego wszystkie pozostałe przekroje w kolejności, w jakiej tworzą one klamkę.
7. W rolegie *Geometry/New Vertex Type* wybierz opcję *Linear* a w rolegie *Geometry* zaznacz narzędzie *Cross Section*. Najpierw zaznacz najniżej położony kwadrat a następnie drugi kwadrat i najniżej położony okrąg. Wyjdź z narzędzia.
8. W sekcji *New Vertex Type* zaznacz opcję *Bezier* i wybierz narzędzie *Cross Section*. Zaznacz po kolei wszystkie przekroje okręgów gałki od najniżej do najwyższej położonego. Wyłącz narzędzie *Cross section* i wyjdź z edycji przekrojów.
9. Z listy modyfikatorów wybierz modyfikator *Surface* i dodaj go do klamki. Ustaw jego parametry tak, aby wszystkie ścianki klamki były widoczne.
10. Zaznacz splajn reprezentujący szyld i dodaj modyfikator *Extrude*.
11. Zapisz zmiany w pliku.

Ćwiczenie 19. Dynamiczne modelowanie kształtów

1. Otwórz nową scenę i w swoim folderze zapisz plik pod nazwą *Flower*.
2. W oknie *Top*, za pomocą narzędzia *Create/Shapes/Circle*, narysuj okrąg o promieniu 30. Zaznacz go i zamień na *Editable Spline*.
3. Wybierz tryb podobiektu *Segment*. Zaznacz opcję *Connect Copy/Connect* a następnie z segmentów okręgu i przy wciśniętym klawiszu *Shift* przesunij go za pomocą narzędzia *Move* tak, aby utworzyć płatek kwiatka. Powtórz tę czynność dla każdego segmentu okręgu.
4. Zapisz zmiany w pliku.

Ćwiczenie 20. Tworzenie kwiatów różnymi technikami

Tworzenie kwiatu typu Polibryła

1. Otwórz nową scenę i zapisz plik w swoim folderze pod nazwą *flower_3D*.
2. W oknie *Top* narysuj cylinder o promieniu 40 i wysokości 2, ustaw *Height Segments* na 1, *Cap Segments* na wartość 3 i *Sides* na 18. Zamień go na obiekt typu *Editable Poly* i przejdź do panelu *Modify*. Kliknij ikonę *Vertex*, zaznacz środkowe wierzchołki obiektu i zablokuj zaznaczenie. Przejdź do rolety *Soft Selection* i zaznacz opcję *Use Soft Selection* a następnie *Falloff* = 285, *Pinch* = 2,5. W oknie *Left* przeciągnij zaznaczony środek tak, aby utworzył kielich kwiatka. Odblokuj zaznaczenie dolnego wierzchołka i w oknie *Left* zaznacz dwa środkowe rzędy wierzchołków a następnie przeskaluj je do środka obiektu. W roletce *Subdivision Surface* uaktywnij opcję *Use NURMS Subdivision*.
3. Odznacz obiekt i zapisz zmiany.

Tworzenie kwiatu za pomocą łata

1. Przejdź do okna *Top*.
2. Narysuj cylinder o $R = 40$, $H = 2$ i *Cap Segments* = 3. Przekształć go na *Editable Patch* i przejdź do panelu *Modify*. Wybierz *Vertex* i zaznacz środkowe wierzchołki. Korzystając z opcji *Soft Selection* powtórz operacje wyciągania kielicha w dół wykonane podczas rysowania poprzedniego obiektu. Włącz opcję *Handle* i posługując się punktami wagowymi ukształtuj kielich kwiatu.
3. Odznacz obiekt i zapisz zmiany.

Tworzenie kwiatu za pomocą krzywych NURBS

1. Przejdź do okna *Front*.
2. Wybierz *Create/Shapes* a następnie z rolety rozwijanej *NURBS Curves*. Wybierz *CV Curve* i w oknie *Left*, za pomocą trzech punktów, narysuj połowę przekroju kielicha kwiatowego. Przejdź do panelu *Modify* i z zakładki *General* wybierz *NURBS Creation*

Toolbox a następnie narzędzie *Lathe Surface*. Ustaw parametry: *Degrees* = 360°, *Direction Y*, wskaż obiekt *NURBS* i kliknij *Align Max*.

3. Odznacz narzędzie i zapisz zmiany.

Tworzenie kwiatu za pomocą przekrojów poprzecznych

1. Przejdź do okna *Top*.

2. Wybierz narzędzie *Create/Shapes/Circle* i narysuj współśrodkowe okręgi o promieniach: 1, 10, 20, 40. Ustaw okręgi tak, aby tworzyły przekroje przestrzenne kwiatu od najmniejszego do największego. Zaznacz najmniejszy okrąg i zamień go na edytowalny *Spline*. Za pomocą narzędzia *Attach* dodaj kolejno następne przekroje poprzeczne. Wybierz narzędzie *Cross Section* i połącz je ze sobą. Wyjdź z edycji obiektu i w panelu *Modify* dodaj do naszych przekrojów modyfikator *Surface*.

3. Odznacz narzędzie i zapisz zmiany.

Ćwiczenie 21. Odwracanie normalnych

1. Otwórz plik *Hailing Taxi Man*. Zaznacz biodra mężczyzny po lewej stronie okna i w panelu *Modify* przejdź do modyfikatora *Edit Mesh*.

2. Z rolety *Selection* wybierz *Element* i zaznacz opcję *Show Normals*, ustaw parametr *Scale* = 0,1. W rolicie *Surface Properties* wciśnij *Unity* w celu ujednoczenia kierunku normalnych a następnie, o ile nadal widoczny jest czarny obiekt, wciśnij przycisk *Flip*. Jeżeli obiekt bioder przybrał taki sam kolor jak inne elementy ciała naszego mężczyzny to znaczy, że normalne odwrócone są na zewnątrz.

3. Powtórz czynności dla drugiej postaci.

4. Zapamiętaj zmiany w pliku.

Ćwiczenie 22. Modelowanie obiektów typu Poly/Mesh

1. Otwórz nową scenę. Zapisz scenę jako *Soffa*. Przejdź do okna *Top* i w panelu *Create* wybierz *Box*. Ustaw parametry podziału na segmenty: *Length Segs* = 6, *Width Segs* = 23, *Height Segs* = 3. Przejdź do zakładki *Keyboard Entry*, wpisz wartości *Length* = 60, *Width* = 240, *Height* = 18. Zatwierdź przyciskiem *Create*.

2. Klikając prawym klawiszem myszy otwórz menu podręczne i wybierz *Convert to/Convert to Editable Poly*. Przejdź do panelu *Modify*, zaznacz pudełko i w zakładce *Select* wybierz *Polygon*. Zaznacz opcję *Ignore Backfacing* a następnie wszystkie poligony stanowiące oparcie kanapy. Wybierz narzędzie *Extrude* i ustal wysokość na 40. Wcisnij *OK*. Odznacz poligony.

3. Zaznacz poligony stanowiące podłokietniki kanapy. Wybierz narzędzie *extrude*, ustal wysokość na 10 i zatwierdź.

4. W oknie *Top* zmień widok na *Bottom*. Zaznacz cztery poligony odpowiadające nogom kanapy. Wybierz narzędzie *Bevel/Settings*. Ustaw wysokość nóżek na 15 a *Outline Amount* na -3. Zatwierdź ustalenia przyciskiem *OK*.
5. Zaznacz pomniejszone poligony nóżek z lewej strony i przesuń je w lewo w taki sposób, aby ich lewa krawędź znalazła się na wysokości lewej, bocznej krawędzi niepomniejszonego, dolnego poligonu. Odznacz zaznaczenie nóżek po lewej stronie.
6. Zaznacz pomniejszone poligony nóżek z prawej strony i powtórz operację przesuwania opisaną w pkt 5 tak, by nogi z prawej strony stanowiły lustrzane odbicie nóg z lewej strony.
7. Zmień widok *Bottom* na *Top*. Przejdź do zaznaczania obiektów typu *Edge*. W 1/3 siedzenia kanapy zaznacz krawędzie. Wybierz narzędzie *Chamfer*. W oknie *Chamfer Edges* ustaw *Chamfer Amount* = 1,5. Kliknij *OK*. Zablokuj zaznaczenie. Zaznaczone krawędzie obniż w dół. Odblokuj zaznaczenie.
8. Powtórz operację dla 2/3 siedzenia kanapy.
9. Zapisz zmiany w scenie.
10. Powtórz operacje opisane w punktach 7 i 8 dla poligonów stanowiących oparcie kanapy.
11. Wybierz narzędzie *Polygon*, odznacz operacje *Ignore Backfacing*, przejdź do zakładki *Polygon Properties*. Zaznacz wszystkie poligony. W polu *Set ID* wpisz 1 oraz w polu *Select ID* także wpisz 1. Naciśnij przycisk *Select ID*. Zaznacz nóżki, w polu *Set ID* wpisz 2 i w polu *Select ID* również wpisz 2. W celu zaznaczenia siedziska kanapy wciśnij *Ctrl+I*. Zablokuj zaznaczenie.
12. Z rozwijanej rolety modyfikatorów wybierz *Mesh Smooth*. Odznacz *Apply to Whole Mesh* a w roletce *Subdivision Method* wybierz dogodną dla siebie metodę wygładzania kanapy.
13. Zapisz zmiany w pliku.

Ćwiczenie 23. Złożone modelowanie

1. Otwórz nową scenę.
2. Wybierz okno *Front* i narysuj *Sphere* o promieniu 100. Na głównym pasku narzędziowym włącz przyciąganie *3D* i uaktywnij opcje *Vertex* oraz *Endpoint*. Narysuj dwie sfery będące oczami klauna.
3. Zaznacz sferę ilustrującą głowę klauna i zamień na *Editable Mesh*. Przejdź do panelu *Modify* i w roletce *Selection* wybierz narzędzie *Vertex*. Zaznacz *Ignore Backfacing* a następnie środkowy punkt sfery i wyciągnij nos klauna. Zaznacz wierzchołki wyznaczające usta klauna i przejdź do zakładki *Soft Selection*. Włącz opcję *Soft Selection* oraz ustaw parametr *Falloff* i *Pinch* tak, aby miękko wytłoczyć uśmiech i przesuń zaznaczone wierzchołki. Wyjdź z edycji głowy i wróć do panelu *Create*.

4. W panelu *Create* przejdź do rozwijanej rolety *Compound Objects*. Zaznacz głowę i wciśnij przycisk *ProBoolean*, zaznacz opcję dołączania *Union*, wybierz przycisk *Start Picking* i wskaż oczy klauna. Wyjdź z narzędzia.
5. Zapisz plik ze sceną w swoim folderze pod nazwą *Klaun*.

Ćwiczenie 24. Modelowanie polibrył

1. Otwórz plik *Forearm bridge* i przejdź do panelu *Modify*. Zaznacz model ręki i wybierz *Selection/Border*. Przy wciśniętym klawiszu *CTRL* zaznacz granice dłoni i walca a następnie uaktywnij okno dialogowe *Bridge*.
2. W oknie *Bridge Borders* zaznacz opcję *Use Border Selection* i ustaw liczbę segmentów na 9. Kliknij przycisk *OK*.
3. Zapisz zmiany w pliku.

Ćwiczenie 25. Deformacja za pomocą pędzli

1. Otwórz plik *Forearm with veins*. Zaznacz ramię i przejdź do panelu *Modify*. Zaznacz rękę. W rolicie *Paint Deformation* wciśnij przycisk *Relax*, ustaw *Brush Size* na wartość 1 i przeciągnij wzdłuż całej powierzchni przedramienia, aby je wygładzić. Zamknij narzędzie *Relax*.
2. Wybierz narzędzie *Push/Pull*, ustaw wartości: *Push/Pull Value* = 0,15, *Brush Size* = 0,05, *Brush Strength* = 0,3 a następnie przeciągnij wzdłuż przedramienia tak, aby narysować kilka żył. Zmniejsz wartość *Brush Strength* do 0,1 i dodaj kilka następnych żył.
3. Zapisz zmiany w pliku.

Ćwiczenie 26. Stosowanie materiałów złożonych

1. Otwórz plik *Patch quilt* a następnie z menu rozwijanego *Rendering* wybierz *Material Editor*. W oknie *Material Editor* zaznacz pierwszą kulę reprezentującą próbkę materiału i kliknij przycisk z napisem *Standard*. W otwartej przeglądarce *Material/Map Browser* zaznacz typ materiału *Multi/Sub-Object* i zatwierdź przyciskiem *OK*.
2. W oknie *Replace Material* wybierz *Discard old material?* I zatwierdź *OK*. W otwartym oknie materiału widzisz 10 próbek materiałowych. Dla 9 pierwszych próbek kliknij przycisk koloru przy każdej z nich i dopisz do niej kolor. Kolory zostaną dodane do poszczególnych kwadratów. Wybierz *Close* w oknie *Color selector*.
3. Zaznacz próbkę numer 10 i kliknij na przycisku *Sub-Material*. W otwartym oknie *material Editor* kliknij na kwadratowym przycisku obok *Diffuse*. W przeglądarce materiałów kliknij dwukrotnie na *Bitmap*. Wybierz jedną z dostępnych bitmap.

W otwartym oknie *Bitmap* ustaw parametr *Texture* i *Mapping: Planar from Object XYZ*. Zamknij okno *Material Editor*.

4. Zrenderuj scenę.
5. Zachowaj zmiany w pliku.

Ćwiczenie 27. Materiał Shadow Matte

1. Otwórz plik *Baloon over the Statue of Liberty* a następnie *Edytor Materiałów (M)* i zaznacz pierwszą próbkę materiału. Nazwij materiał: *Balon* zamieniając nazwę *Default*, znajdującą się w rolegie rozwijanej obok ikony kroplomierza.
2. W rolegie *Blinn Basic Parameters* kliknij kwadratowy przycisk umieszczony przy polu *Diffuse*. W otwartym oknie przeszukiwarki *Map Browser* kliknij dwukrotnie *Bitmap*. Otworzy się okno przeglądarki. W swoim pliku *Ćwiczenie 27* zaznacz plik graficzny *Ballon Stripes.tif* i kliknij *Open*. W otwartym oknie materiału typu *Bitmapa* zmień wartość parametru *Angle/W* na 75. W oknie *Left* zaznacz czasę Balonu i wciśnij przycisk *Assign Material to Selection* znajdujący się pod oknem z próbkami oraz przycisk *Show Map in Viewport*.
3. Zaznacz drugą próbkę materiału, kliknij przycisk *Standard* a następnie wybierz typ materiału *Matte/Shadow*. Zaznacz przekrój statui i dodaj do niego nowo utworzony materiał.
4. Umieść *Balon* tak, aby znajdował się za Statuą Wolności. Aby zobaczyć efekt swojej pracy przejdź do okna *Perspective* i wybierz *Quick Render*.
5. Zapamiętaj zmiany w pliku.

Ćwiczenie 28. Stosowanie efektu Flat Mirror

1. Otwórz plik *Reflection of Mirror* i włącz *Material Editor (M)*. Wybierz drugą próbkę materiału i nazwij ją *Mirror*. Rozwiń roletę *Maps* i kliknij przycisk *None* na poziomie opcji *Reflection*. W przeglądarce *Map Browser* kliknij przycisk *Flat Mirror* i zatwierdź ustawienie.
2. W rolegie *Flat Mirror Parameters* wyłącz opcje *Apply Blur* i *Use Environment Map*. Wybierz opcję *Apply to Faces with ID* i w polu obok tej opcji wpisz 1. Utworzony materiał dodaj do lustra metodą przeciągnij i upuść.
3. Zrenderuj efekt swojej pracy używając narzędzia *Quick Render*.
4. Zapamiętaj zmiany w pliku.

Ćwiczenie 29. Mapowanie tekstury

1. Otwórz plik *Covered wagon*. W oknie *Left* zaznacz plandekę i w panelu *Modify* dołącz modyfikator *Unwrap UVW*. Przejdź do rolety *Parameters* i wybierz *Edit*. W oknie *Edit UVWs* przejdź do rolety *Selection Modes* i włącz opcję *Face*. W menu rozwijanym okna *Edit UVWs* kliknij *Mapping* i z listy rozwijanej wybierz narzędzie *Normal Mapping*. W oknie *Normal Mapping* wybierz *Left/Right Mapping*. Zatwierdź parametry *OK*.
2. Z rozwijanej listy znajdującej się w prawej, górnej części okna wybierz *Pick Texture*. Gdy otworzy się przeglądarka materiałów i tekstur kliknij dwukrotnie na pozycji *Bitmap*. Z folderu *Ćwiczenie 29* wybierz plik obrazu *Oregon or bust.tif*.
3. W oknie *Selection Modes* wybierz *verte*. Za pomocą myszy zaznacz dolne wierzchołki górnej plandeki i wciśnij klawisz *Delete*. Odznacz wierzchołki i powtórz operację dla dolnej plandeki. W oknie *Edit UVWs* wybierz narzędzie *Move*, zaznacz wszystkie wierzchołki górnej plandeki i przesuń ją na środek okna. Przesuń dolną plandekę tak, aby jej wierzchołki pokrywały się z górną plandeką. Przejdź do narzędzia *Vertical Scale* i rozciągnij plandekę w pionie, następnie korzystając z narzędzia *Horizontal Scale* rozciągnij ją w poziomie. Wróć do narzędzia *Move* i dopasuj położenie plandeki tak, by mieściła się w wyznaczonym kwadracie.
4. Otwórz edytor materiałów przyciskając klawisz *M*. Zaznacz pierwszą próbkę materiału i wciśnij kwadratowy przycisk przy opcji materiału *Diffuse*. W przeglądarce wybierz *Bitmap* i dołącz plik *Oregon or bust*, włącz przycisk *Show Map In Viewport* i dołącz materiał do plandeki. Wykonaj renderowanie za pomocą narzędzia *Quick Render*.
5. Zapisz zmiany w pliku.

Ćwiczenie 30. Głębia ostrości

1. Otwórz plik *Depth of field windmills* i wybierz kamerę *Create/Cameras/ Target Camera*. Ustaw ją w dolnym, lewym narożniku okna widokowego *Top* a jej cel umieść na środkowym wiatraku. Przejdź do okna widokowego *Left* i podnieś kamerę trochę wyżej ponad wiatraki. Przejdź do okna *Front* i podnieś *Target* tak, aby widoczne były wszystkie wiatraki. Przejdź do okna *Perspective* i przełącz pracę na widok z *camery01*.
2. Zaznacz kamerę w oknie widokowym *Top*, przejdź do panelu *Modify*. Przejdź do rolety *Multi-Pass Effect*, zaznacz *Enable* i z listy rozwijanej wybierz *Depth of Field*. W rolicie *Depth of Field Parameters* włącz opcję *Use Target Distance* i ustaw parametry: *Total Passes = 20*, *Sample Radius = 4*, *Sample Bias = 1*. Wybierz widok *Camera* i wciśnij przycisk *Preview*.
3. Obejrzyj uzyskany efekt nałożenia głębi ostrości.
4. Zapamiętaj zmiany w pliku.

Ćwiczenie 31. Rozmycie ruchu

1. Otwórz plik *Car at stop sign*. Na głównym pasku narzędziowym kliknij *Select by Name (H)* a następnie w oknie *Select Objects* wybierz *Camera01*.
2. Przejdź do panelu *Modify* i w rolegie *Parameters/Multi-Pass Effect* włącz opcję *Enable*. Z rozwijanej listy wybierz *Motion Blur*. W rolegie *Motion Blur Parameters* ustal wartości *Total Passes = 10*, *Duration = 1*, *Bias = 0,9*. Ustaw suwak klatek na 57-ą klatkę. Przy aktywnym oknie widokowym z kamery wciśnij w rolegie *Parameters* przycisk *Preview*.
3. Zapamiętaj zmiany w pliku.

Ćwiczenie 32. Animowanie za pomocą kamery

1. Otwórz plik *Camera on the Car*. Wybierz znajdujący się w dolnym, prawym narożniku przycisk *Time Configuration*. W otwartym oknie *Time Configuration*, w ramce *Frame Rate* wybierz *Film*. W ramce *Animation* w polu *Lenght* wpisz 240 i zatwierdź. Wielkość na listwie czasowej wzrosła do 240 klatek.
2. Wybierz widok *Camera01* wciśnij *Auto Key* a następnie za pomocą narzędzi znajdujących się w prawym, dolnym narożniku spróbuj zaprojektować własną animację korzystając z funkcji kamery. Pamiętaj, że przy każdej operacji dokonanej przy użyciu tych narzędzi musisz za pomocą klawisza zatwierdzić efekt na listwie czasowej.
3. Zapamiętaj zmiany w pliku.

Ćwiczenie 33. Światło słoneczne

1. Otwórz plik *Sunlight system*. Przejdź do zakładki *Systems* i wybierz narzędzie *Sunlight*. Kliknij w oknie *Top*, by umieścić światło słoneczne. W otwartej rolegie *Location* kliknij przycisk *Get Location*, z listy wybierz *PhoenixAZ* i kliknij *OK*.
2. Włącz *AutoKey* i ustaw: godzinę na 8.35 a datę na 06.04.2010. Zatwierdź ustawienia przyciskiem klawisza. Przesuń suwak na listwie czasowej do 100 klatek i ustaw czas na godzinę 21.45. Zatwierdź ustawienie przyciskiem klawisza. Zamknij *Auto Key*. Przesuń suwak na listwie czasowej na początek animacji, przejdź do okna *Perspective* i wciśnij *Quick Render*, następnie kolejno ustawiaj suwak na klatce: 25, 50, 75, 100, oglądając po każdym ustawieniu efekt swojej animacji. Jeżeli będziesz chciał zmienić zaawansowane ustawienia światła słonecznego wystarczy zaznaczyć znacznik słońca i przejść do zakładki *Modify*, gdzie możesz ustawić parametry światła i dodać efekty słoneczne.
3. Zapamiętaj zmiany w pliku.

Ćwiczenie 34. Tworzenie światła wolumetrycznego

1. Otwórz plik *Spaceship laser*. Przejdź do zakładki *Create/Lights /Standard Lights* i wybierz światło typu *Free Direct*. Ustaw je na końcu jednego z miotaczy laserowych i zmniejsz jego promień tak, aby był trochę mniejszy od promienia lufy a następnie ustal położenie światła, by emitowało promienie zgodnie z kierunkiem lufy miotacza.
2. Przejdź do panelu *Modify*. W rolegie *Atmosphere and Effects* wciśnij przycisk *Add* i kliknij dwukrotnie na opcji *Volume Light*. Wybierz z listy opcję *Volume Light* i kliknij na przycisku *Setup*. W oknie dialogowym *Environment* zmień opcje *Fog Color* na *Red*. Wyłącz opcję *Use Attenuation Color*.
3. Oświetl statek kilkoma światłami punktowymi typu *Omni* i zrenderuj scenę za pomocą narzędzia *Quick Render*. Zwiększ natężenie światła *Multiplier* o taką wartość, by promień lasera był dobrze widoczny.
4. Zapisz zmiany w pliku.