

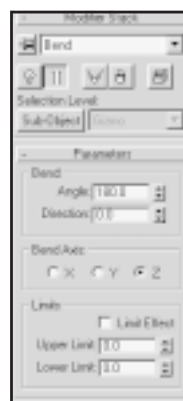
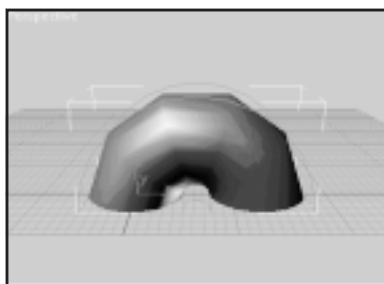
## Podstawy użycia kontrolerów Expression

Kontrolery *Expression* mają tę niezwykłą cechę, że obliczają wartości parametru według równania zadanego przez użytkownika. Z powodu dość skomplikowanego sposobu użycia szczegółowy ich opis zamieścimy oddzielnie w dalszej części tego rozdziału. Aby jednak uchwycić główne różnice pomiędzy kontrolerami *Expressions* a innymi kontrolerami parametrycznymi, prześledź tok następującego ćwiczenia.

### Zmiana ilości segmentów cylindra zależnie od kąta jego wygięcia

1. Tworzymy walec w oknie widoku z góry (*Top*). Promień cylindra (*Radius*) wynosić będzie 50 jednostek, wysokość (*Height*) 200 jednostek, liczba boków (*Sides*) wyniesie 24, a segmentów (*Height Segments*) 5. Parametr *Cap Segments* ustawiamy na 1 i sprawdzamy, czy włączona jest opcja wygładzania (*Smooth*).
2. W oknie dialogowym *Time Configuration* ustalamy parametr *End Time* na 50.
3. Wciskamy przycisk *Animate* i przypisujemy obiektowi modyfikację *Bend*. W ujęciu 50 kąt *Bend Angle* ustalamy na 180, a jako oś wygięcia (*Bend Axis*) wybieramy oś Z (patrz rys. 7.26).

**Rysunek 7.26.**  
Cylinder o pięciu segmentach po wygięciu o 180 stopni

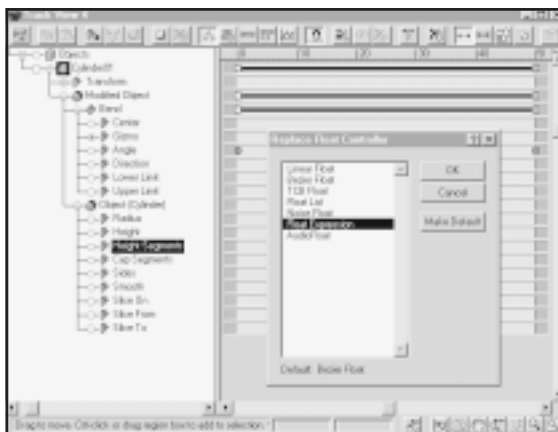


4. Wyłączamy przycisk *Animate*, uaktywniamy widok *Perspective* i klikamy na ikonie *Zoom Extents*. Pomniejszamy widok odrobinę (*Zoom Out*) dla ułatwienia obserwacji i odgrywamy animację, jak na razie bardzo brzydką.
5. Otwieramy okno *Track View* i wyświetlamy na liście hierarchii kontrolery odpowiadające parametrom modyfikacji *Bend* oraz parametrom obiektu *Cylinder01*.



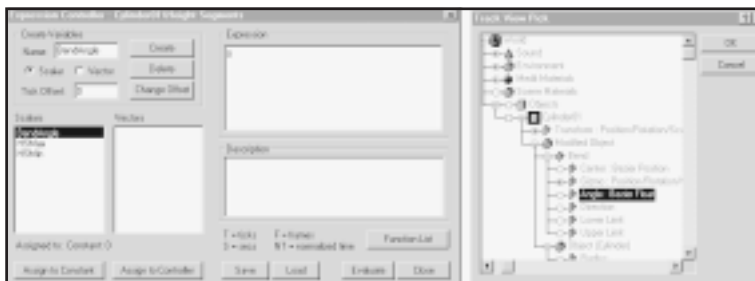
6. Klikamy na parametrze *Height Segments* selekcjonując go, wybieramy ikonę *Replace Controller*. W rozwiniętym oknie wybieramy kontroler *Float Expression* i zamykamy okno kliknięciem na *OK*. Rysunek 7.27 przedstawia hierarchię w oknie *Track View* oraz okno *Replace Controller* podczas selekcjonowania kontrolera.

**Rysunek 7.27.**  
Hierarchia  
wyświetlona  
w oknie *Track  
View* oraz okno  
*Replace Controller*



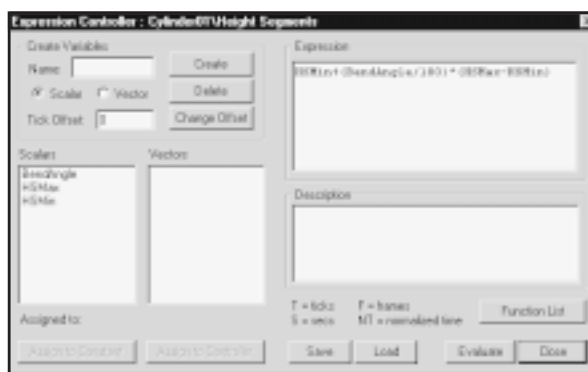
7. Klikamy prawym klawiszem myszy na parametrze *Height Segments* i wybieramy *Properties* z podręcznego menu. Rozwinięte zostaje okno dialogowe *Expression Controller*.
8. Po pierwsze, musimy utworzyć zmienną skalarną, która zdefiniuje minimalną liczbę segmentów, jaką chcemy przypisać cylindrowi. W polu *Create Variables*, w okienku *Name* wpisujemy nazwę zmiennej *HSMIn*. Upewniamy się, czy włączona jest opcja *Scalar* i klikamy na klawiszu *Create*. Klikamy na klawiszu *Assign to Constant*, ustalamy wartość zmiennej na 2 i klikamy na *OK*.
9. Po drugie, potrzebujemy zmiennej (również skalarnej), która zdefiniuje maksymalną liczbę segmentów, jaką chcemy przypisać cylindrowi. W polu *Create Variables*, w okienku *Name* wpisujemy nazwę zmiennej *HSMMax*. Upewniamy się, czy włączona jest opcja *Scalar* i klikamy na klawiszu *Create*. Klikamy na klawiszu *Assign to Constant*, ustalamy wartość na 14 i klikamy na *OK*.
10. Teraz naszym zadaniem jest wprowadzenie zmiennej (też skalarnej), która pozwoli nam odnieść się do kąta zgięcia cylindra przez modyfikację *Bend*. W okienku *Name* pola *Create Variables* wpisujemy *BendAngle*. Upewniamy się, czy włączona jest opcja *Scalar* i klikamy na klawiszu *Create*. Klikamy na klawiszu *Assign to Controller*. W wyświetlonym oknie *Track View Pick* selekcjonujemy parametr *Angle* modyfikacji *Bend* i klikamy na *OK*. Rysunek 7.28 pokazuje okno dialogowe *Expression Controller* oraz okno *Track View Pick* na tym etapie pracy.

**Rysunek 7.28.**  
Okno dialogowe  
Expression  
Controller oraz  
okno Track View  
Pick



11. Na koniec musimy wprowadzić równanie, na podstawie którego dokonywane będą obliczenia wartości animowanego parametru. W oknie *Expression* wpisujemy:  $HSMIn + (BendAngle/180)*(HSMMax - HSMIn)$  i klikamy na klawiszu *Evaluate*. Rysunek 7.29 pokazuje okno dialogowe *Expression Controller* po wprowadzeniu równania.

**Rysunek 7.29.**  
Okno dialogowe  
Expression  
Controller po  
wprowadzeniu  
równania,  
uzależniającego  
liczbę segmentów  
walca od kąta jego  
wygięcia



12. Przemieszczamy albo zmniejszamy okna *Track View* oraz *Expression Controller*, tak by nie przeszkadzały nam one w oglądaniu animacji w widoku perspektywicznym (*Perspective*). Odtwarzamy animację. Ilość segmentów cylindra zmienia się w miarę wzrastania kąta wygięcia.

**Wskazówka** W trakcie odtwarzania animacji możesz odszukać parametry podstawowe walca na jego liście modyfikacji (*Modifier Stack*) i tam obserwować, jak płynnie zmienia się wartość parametru *Height Segments*. Możesz też zmienić wartości stałych *HSMIn* oraz *HSMMax* w oknie dialogowym *Expression Controller* i obserwować na bieżąco wpływ tych zmian na odtwarzaną animację.