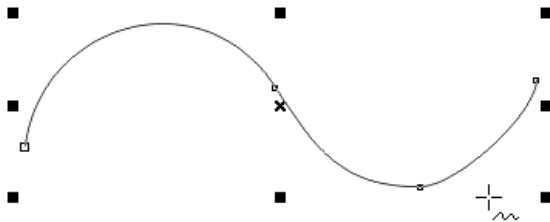


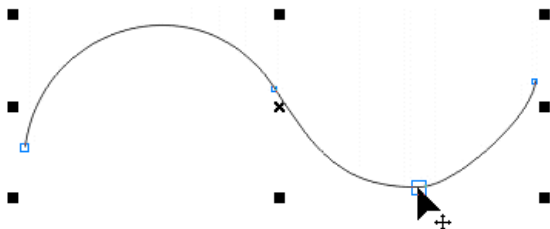
CorelDraw - krzywe Beziera

Edycja kształtu krzywej Beziera

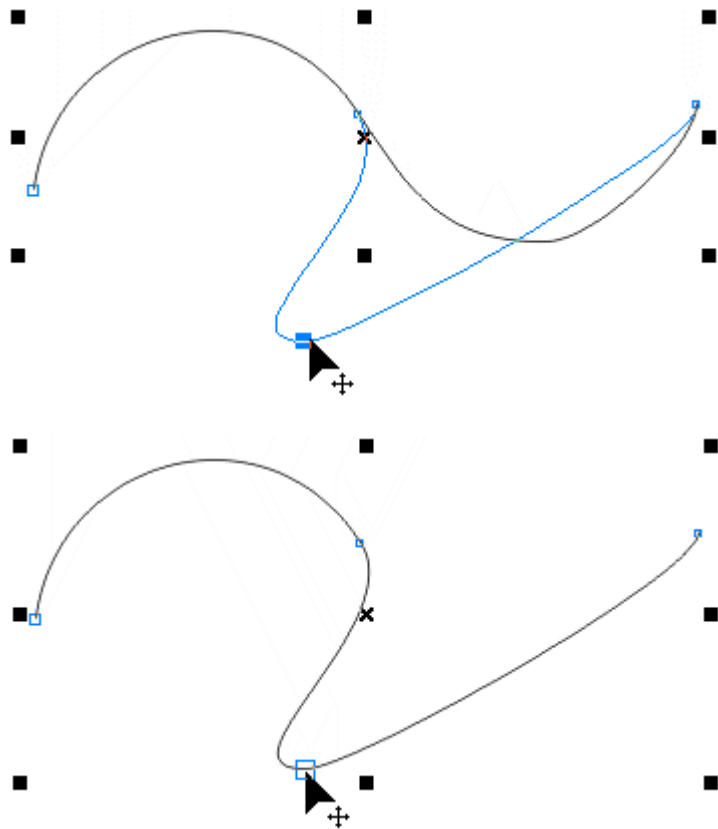
Wybierz narzędzie rysunku odręcznego (klawisz F5) i narysuj poniższą krzywą:



W programach grafiki wektorowej do reprezentacji figur stosowane są tzw. [krzywe Beziera](#), które zbudowane są z węzłów (ang. nodes) - na powyższym rysunku zaznaczonych małymi kwadracikami - oraz łączących je segmentów. Przełącz się na wskaźnik naciskając klawisz spacji, a następnie zbliż kursor myszki do węzła - w pewnym momencie zmieni on kształt na strzałkę.





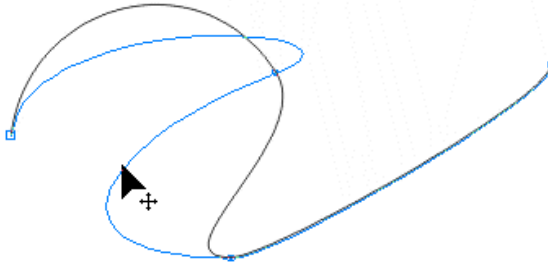
Wybrany węzeł krzywej można przeciągnąć w wybrane miejsce zmieniając w ten sposób kształt krzywej:



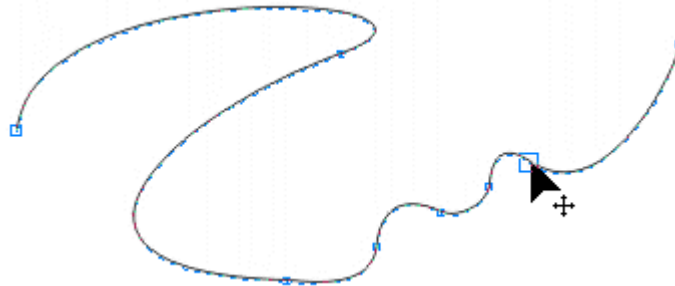
Modyfikację kształtu segmentów uzyskamy przy pomocy narzędzia edycji kształtu, które uaktywniamy



klawiszem **F10** lub kliknięciem w przyborniku na ikonę - . Cursor myszki zmienia kształt na - . Przy pomocy narzędzia kształtu możemy przeciągać węzły oraz także segmenty zmieniając ich kształt:

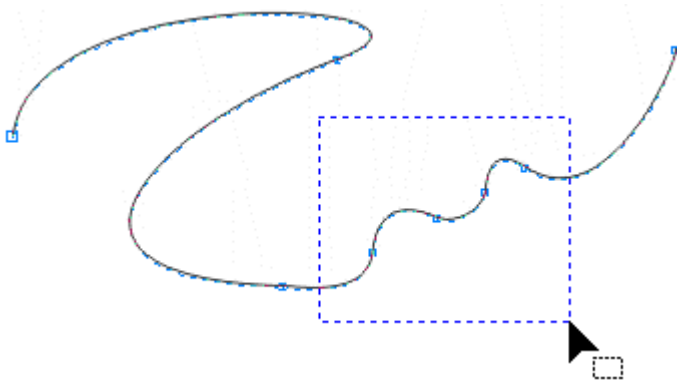


Aby dodać nowy węzeł do krzywej, wskaż narzędziem odpowiednie miejsce na segmencie i kliknij podwójnie lewym przyciskiem myszki. Dodatkowe węzły pozwalają komplikować kształt krzywej:

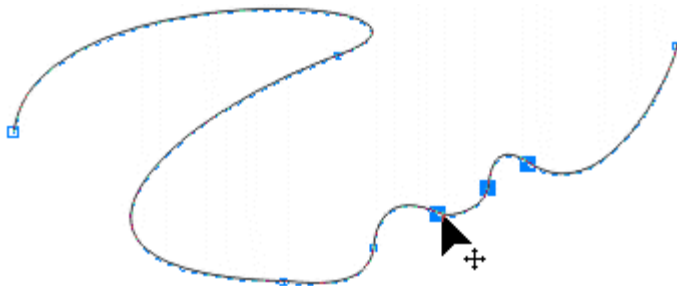


Aby usunąć węzeł, kliknij go narzędziem kształtu - spowoduje to zaznaczenie węzła, a następnie wciśnij klawisz **Delete**. Usunięcie węzła może spowodować zmianę kształtu krzywej Beziera. Jeśli chcesz usunąć naraz więcej niż jeden węzeł, to należy je najpierw wybrać do operacji. Można to uzyskać na kilka sposobów:

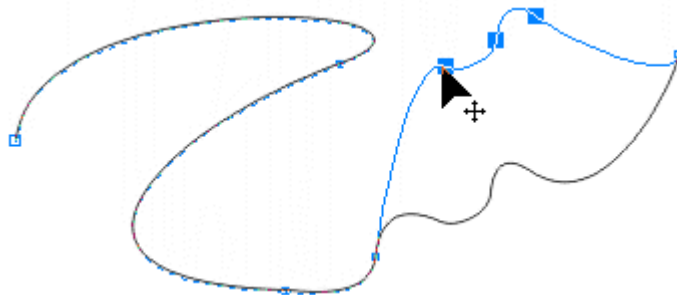
Zaznaczamy węzły otaczając je markizą - wciskasz lewy przycisk myszki i przeciągasz narzędzie tak, aby tworzona markiza objęła wszystkie węzły do wybrania:

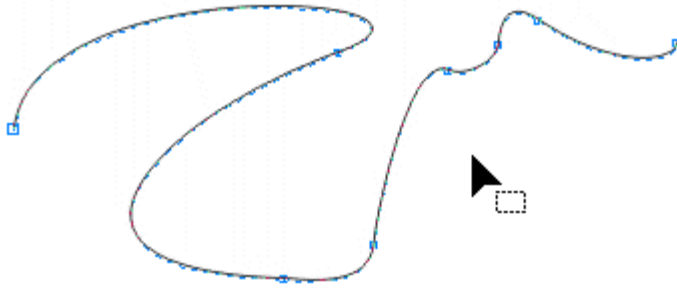


Możesz również zaznaczać węzły klikając je kolejno narzędziem kształtu z wciśniętym klawiszem Shift - powoduje to kolejne zaznaczanie wybranych węzłów - metoda ta jest szczególnie przydatna wtedy, gdy chcemy zaznaczyć jednocześnie węzły w różnych punktach krzywej. Wybrany węzeł usuwamy z zaznaczenia klikając w niego ponownie z wciśniętym klawiszem Shift:

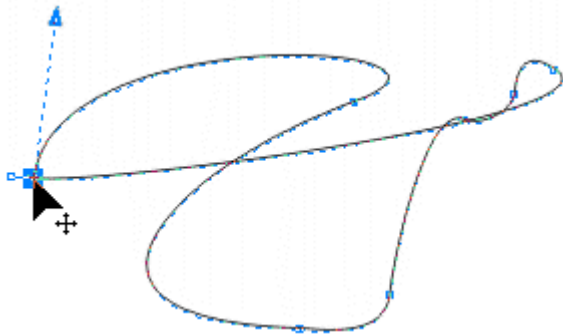


Zaznaczone węzły można wspólnie usunąć klawiszem Delete lub wykonać na nich inną operację - na przykład przesunąć - chwycić narzędziem dowolny z zaznaczonych węzłów i przeciągnij w inne miejsce ekranu:

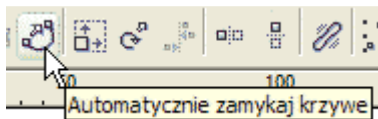




Węzły krańcowe krzywej można ze sobą połączyć nasuwając je na siebie:



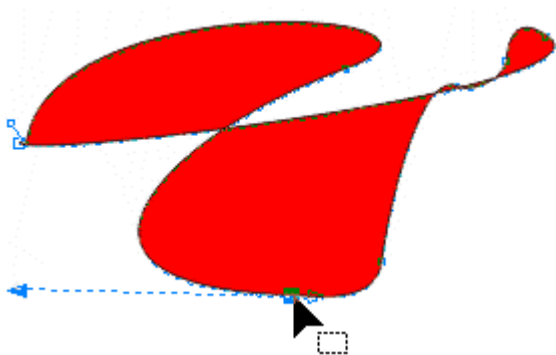
a następnie klikając na pasku własności w ikonę automatycznego zamykania krzywej:



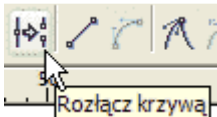
Krzywe zamknięte można kolorować, co proponuję uczynić dla sprawdzenia poprawności wykonanej operacji:



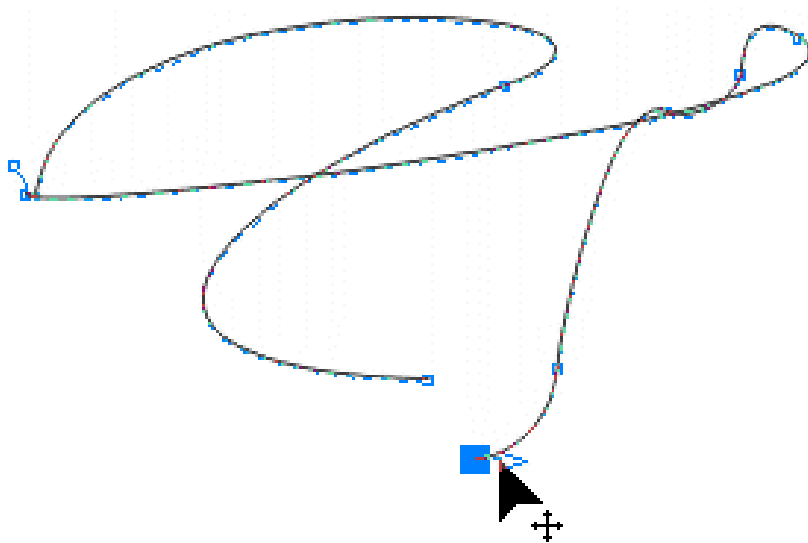
W wybranym węźle krzywą można rozłączyć - w tym celu zaznacz węzeł:



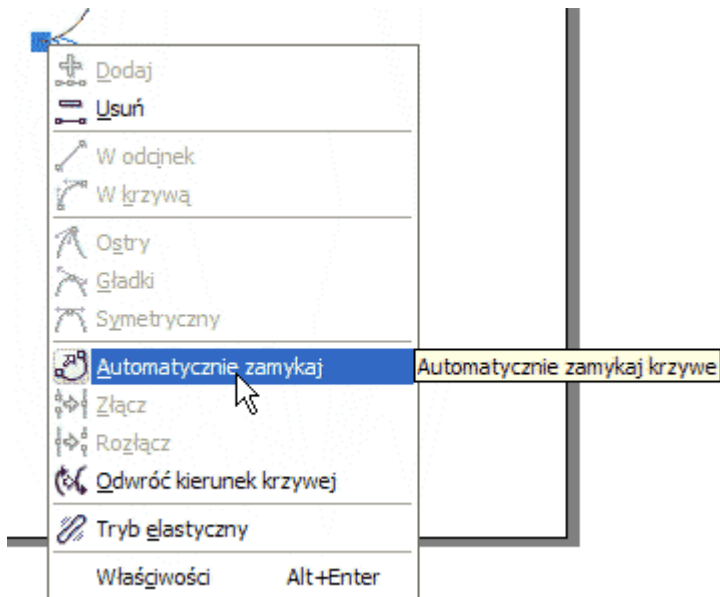
Kliknij na pasku własności ikonę rozłączania krzywej:



Przeciwnij końcówki w dwie różne strony:

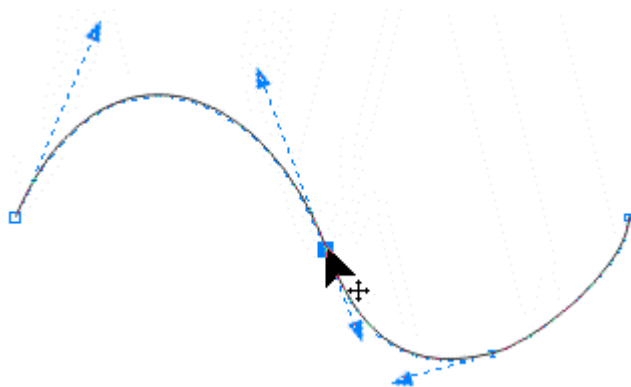


Powyższe operacje mogą być również wykonywane z poziomu menu kontekstowego, które pojawia się przy kliknięciu węzła prawym przyciskiem myszki:

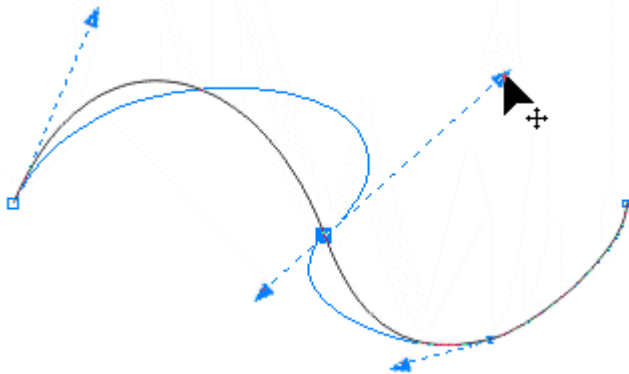


Tryby pracy węzłów

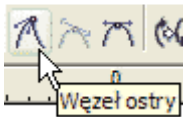
Wymaż wszystko z kartki, narysuj poniższą krzywą Beziera, przełącz się na narzędzie edycji kształtu (klawisz F10) i kliknij nim jeden z wewnętrznych węzłów krzywej:



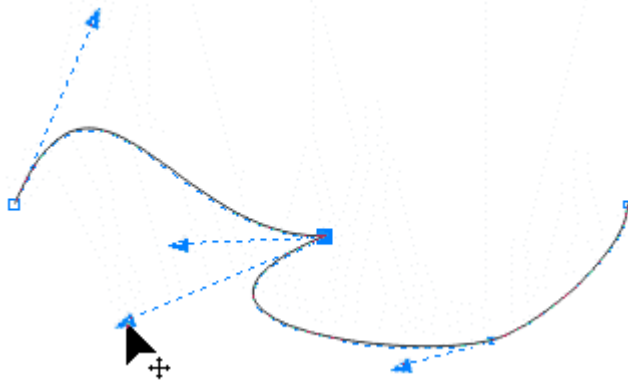
Na wybranym węźle oraz na węzłach bezpośrednio połączonych z nim segmentami pojawią się strzałki, które sterują tzw. punktami kontrolnymi węzła. Punkty te wpływają na krzywiznę przyległego do węzła segmentu - krzywizna jest wytyczana przez punkty kontrolne należące do skrajnych węzłów danego segmentu. Punkty kontrolne można przeciągać, co daje podobne efekty jak przeciąganie segmentów - jednakże przeciąganie punktów pozwala bardziej precyzyjnie sterować krzywizną segmentu:



Mając wybrany jeden z wewnętrznych węzłów kliknij myszką na pasku własności ikonę **trybu ostrego**:



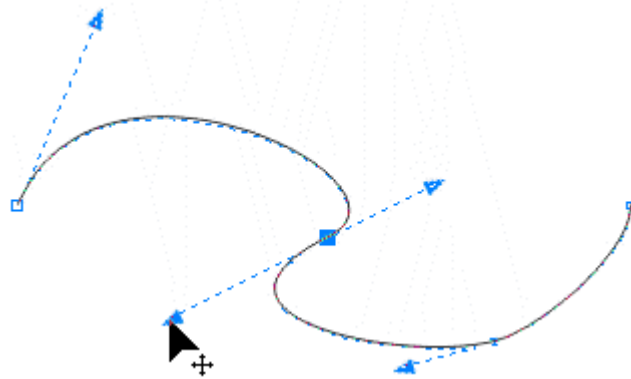
W trybie ostrym punkty kontrolne dla przylegających do węzła segmentów są od siebie niezależne - dzięki temu segmenty mogą w sposób ostry łączyć się we węzle - przeciągaj punkty kontrolne węzła, aby utworzyć ostre połączenie segmentów:



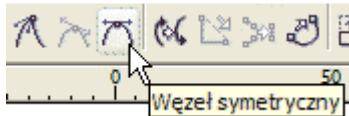
W następnej kolejności kliknij na pasku własności ikonę **trybu gładkiego**:



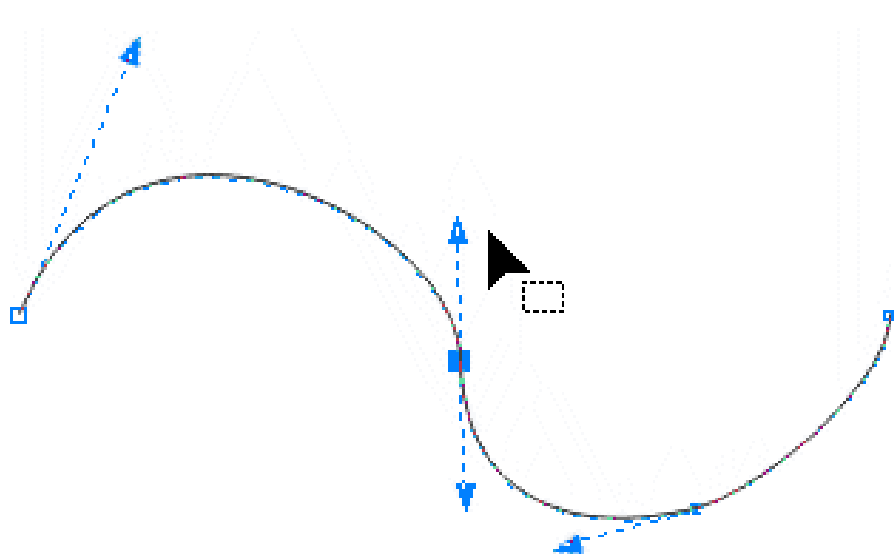
W trybie gładkim punkty kontrolne obu segmentów leżą w jednej linii z węzłem - gwarantuje to gładkie przejście we węzle jednego segmentu w drugi. Krzywiznę obu segmentów regulujemy niezależnie:



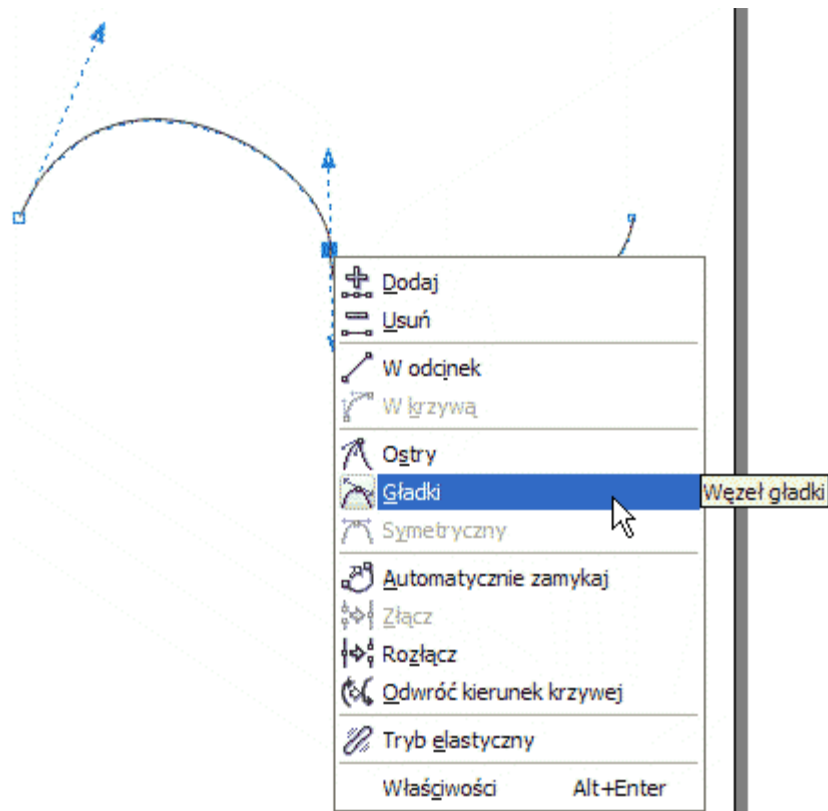
Teraz kliknij na pasku własności ikonę **trybu symetrycznego**:



Tryb symetryczny jest bardzo podobny do gładkiego - dodatkowym ograniczeniem jest tutaj równa odległość punktów kontrolnych od węzła dla obu segmentów - powoduje to, iż krzywizna tych segmentów zachowuje się symetrycznie po obu stronach węzła. Tryb ten stosujemy najczęściej przy tworzeniu figur symetrycznych:



Wyboru trybu pracy węzła krzywej Bezieira można dokonać z menu kontekstowego przywoływanego kliknięciem węzła prawym przyciskiem myszki:

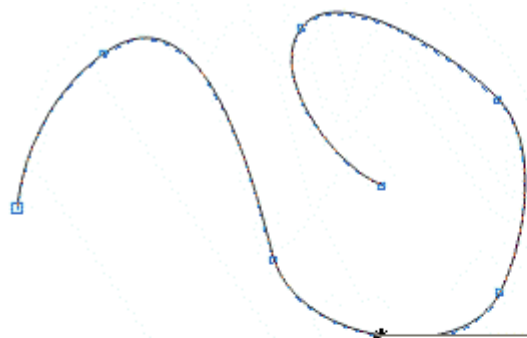


Zamiana segmentów w odcinki lub krzywe

Segment krzywej Beziera może być odcinkiem - kliknij dowolny segment narzędziem kształtu, a następnie na pasku własności kliknij ikonę przekształcenia segmentu w odcinek:



Operację można również wykonać przy pomocy menu kontekstowego, gdy klikniemy segment prawym przyciskiem myszki.



- + Dodaj
- Usuń
- W odcinek** Przekształć w odcinek prostej
- W krzywą
- Ostry
- Gładki
- Symetryczny
- Automatycznie zamykaj
- Złącz
- Rozłącz
- Odwróć kierunek krzywej
- Tryb elastyczny

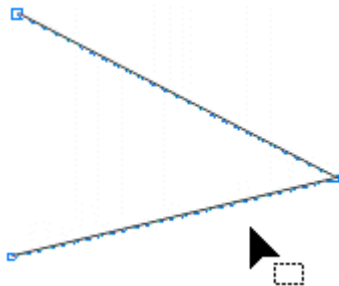
Właściwości Alt+Enter

Odcinek nie posiada krzywizny i skrajne węzły nie mają dla niego punktów kontrolnych.

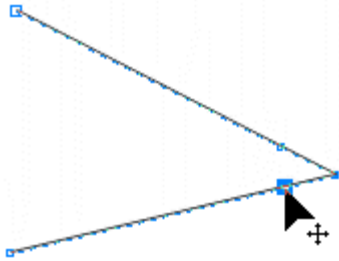
W podobny sposób możemy zamienić odcinek w krzywą - wybieramy drugą ikonę zamiany odcinka w krzywą. Wykonamy teraz proste ćwiczenia, które pokażą nam użyteczność opisanych powyżej operacji.

Zaokrąglanie połączenia dwóch odcinków

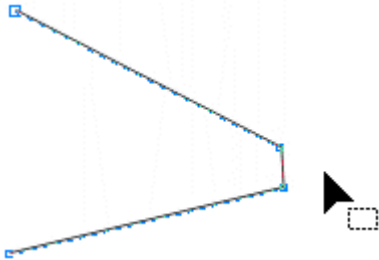
Narysuj łamaną zbudowaną z dwóch odcinków połączonych ze sobą pod kątem ostrym i przejdź do narzędzia edycji kształtu:



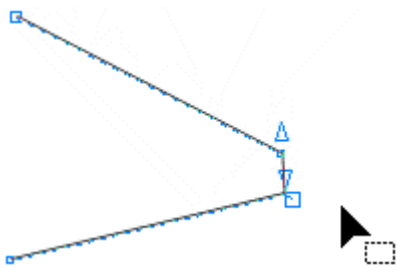
W mniej więcej równej odległości od wierzchołka dodaj na każdym z odcinków nowy węzeł (powiększ obszar roboczy klawiszem F4 lub Shift+F2):



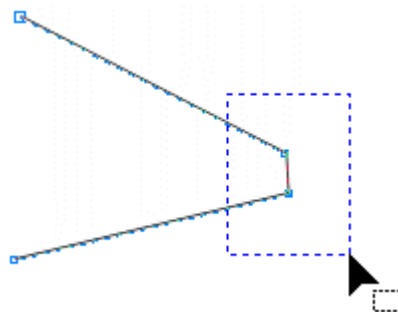
Kliknij w wierzchołek - spowoduje to jego wybranie - i naciśnij klawisz **Delete**:



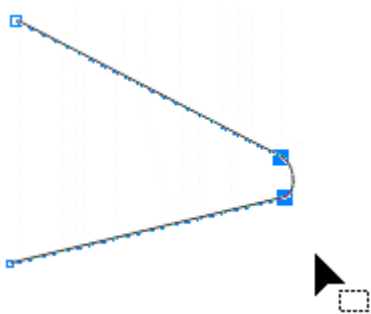
Zamień powstały odcinek w krzywą wg metody opisanej w poprzednim podrozdziale:



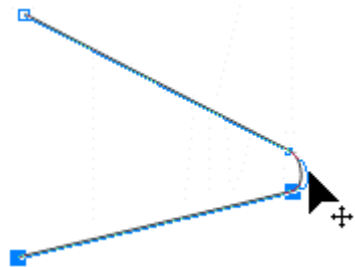
Zaznacz markizą oba nowe węzły:



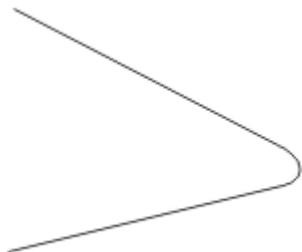
Przełącz je w tryb gładki:



Delikatnie wyginaj narzędziem kształtu powstałą krzywą aż uzyskasz pożądany kształt:



Gotowe:



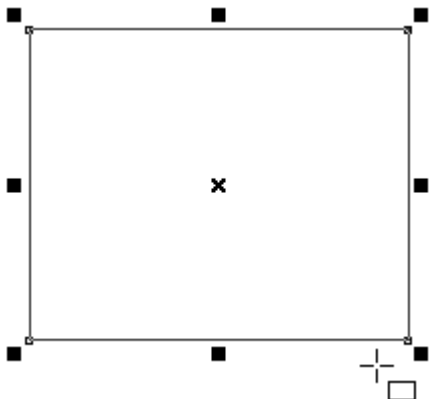
Znak drogowy

Wykorzystując podane powyżej wiadomości narysuj ostrzegawczy znak drogowy - wykorzystaj trójkąt równoboczny udostępniany przez narzędzie rysowania wielokątów (klawisz Y). Zwróć uwagę, iż narożniki wewnętrznego trójkąta żółtego są nieco inne od narożników zewnętrznego trójkąta czerwonego - modyfikacja ma na celu wyrównanie grubości pasa czerwonego. Efekt ten uzyskasz przeciągając odpowiednio węzły i regulując krzywiznę narożnika. Pamiętaj o stosowaniu klawisza **Ctrl** przy przesuwaniu trójkąta wewnętrznego:

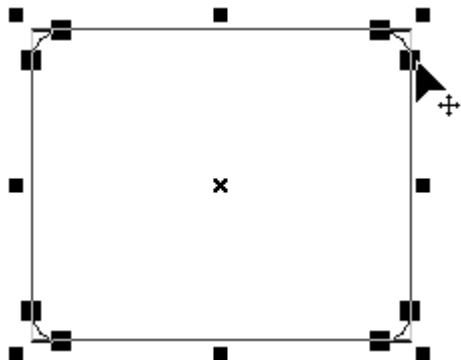


Stary telewizor

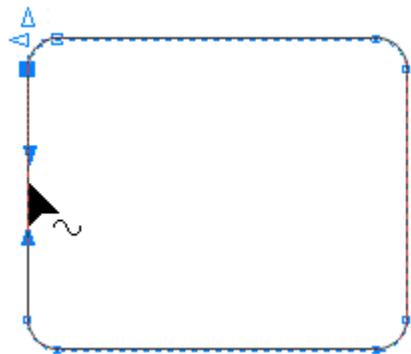
Narysuj na kartce prostokąt nieco szerszy niż wyższy (stosunek boków w pionie do boków w poziomie powinien wynosić około 3 : 4):



Naciśnij spację i przeciągając wskaźnikiem narożniki zaokrąglj z wycuciem wierzchołki prostokąta



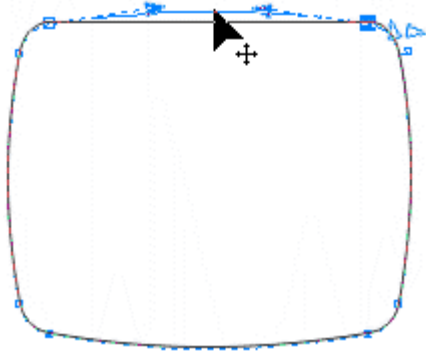
Prostokąt zamień w krzywą Bezierra naciskając klawisze **Ctrl+Q**. Operacja ta jest konieczna, jeśli chcemy modyfikować kształt segmentów. Przełącz się na narzędzie edycji kształtów i zamień w krzywe cztery boczne odcinki:



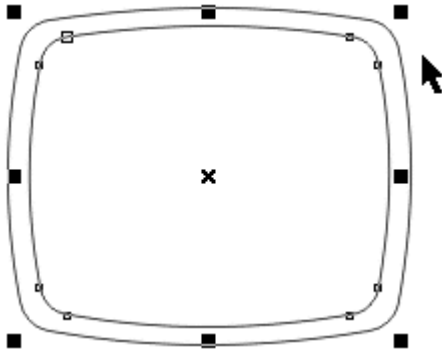
Uwaga:

Możesz się zastanawiać, dlaczego wciąż musimy zamieniać odcinki w krzywe, skoro dokonaliśmy operacji zamiany prostokąta w krzywe kombinacją klawiszy **Ctrl+Q**. Otóż prostokąt jest figurą geometryczną obsługiwaną wewnątrz przez CorelDraw. Operacja zamiany prostokąta w krzywą powoduje, iż staje się on krzywą Beziera zbudowaną z węzłów i segmentów. Zaokrąglone narożniki są już segmentami krzywej, jednakże boki pozostały wciąż odcinkami. Ponieważ będziemy chcieli je nieco wygiąć, to musimy zamienić te odcinki w segmenty krzywe - stąd konieczność ostatnich operacji.

Gdy boki staną się krzywymi, wygnij je nieco na zewnątrz narzędziem kształtu - staraj się zrobić to równo, inaczej ekran telewizora będzie zdeformowany:



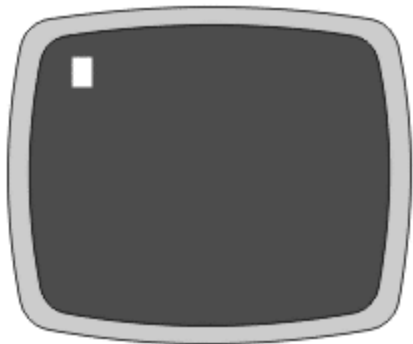
Przełącz się na wskaźnik naciskając **spację**. Wciśnij i przytrzymaj klawisz Shift a następnie utwórz pomniejszoną symetrycznie kopię ekranu:



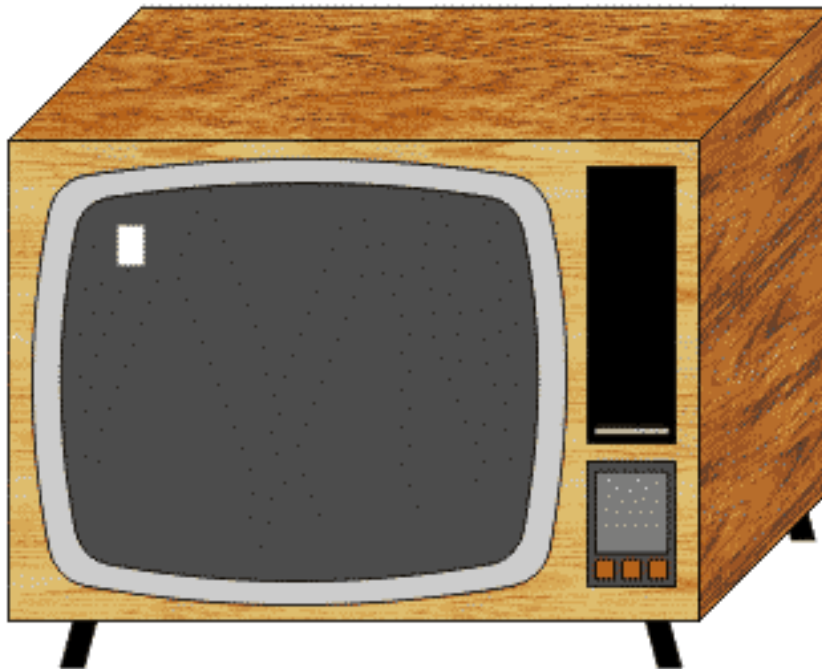
Pomaluj środek na ciemnoszary kolor, a brzeg na jasnoszary:



Aby uzyskać wrażenie szklanego ekranu, dorysuj w lewym górnym rogu mały biały prostokąt bez obrysu:

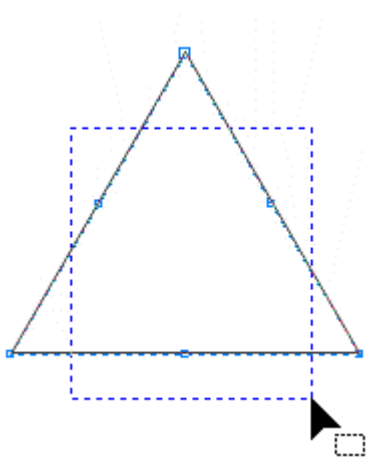


Najtrudniejsza część za tobą. Dorysuj teraz trójwymiarową skrzynkę telewizora (sposób tworzenia kostki podaliśmy w rozdziale o [prostokatach](#)), narysuj panel sterowania itd.

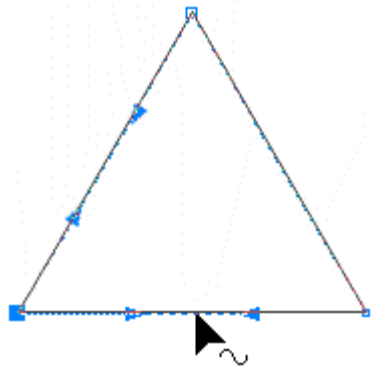


Dzwonek/kapelusz

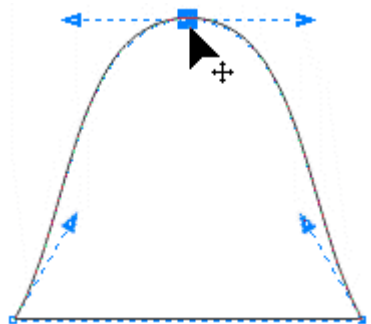
Narysuj na kartce trójkąt równoboczny przy pomocy narzędzia wielokąt. Trójkąt zamień w krzywe naciskając klawisze Ctrl+Q. Przełącz się na narzędzie edycji kształtu (klawisz F10). Zaznacz markizą węzły leżące na środkach boków i usuń je klawiszem Delete:



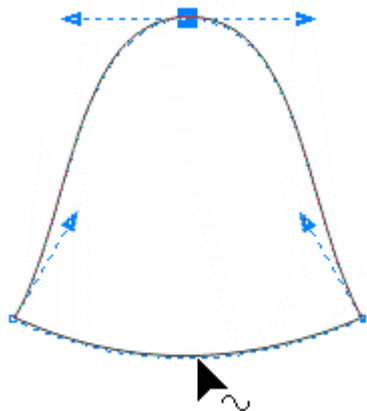
Zamień wszystkie boczne odcinki w krzywe:



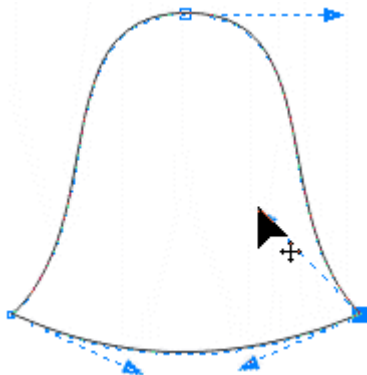
Wybierz górny węzeł i przełącz go w tryb symetryczny:



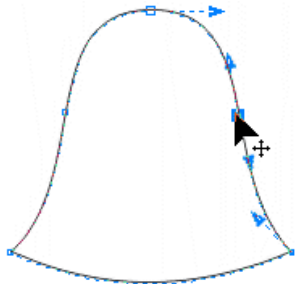
Dolny odcinek delikatnie wygnij



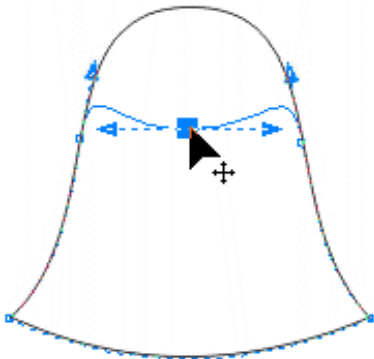
Popracuj nieco nad geometrią dzwonka przeciągając punkty kontrolne węzłów:



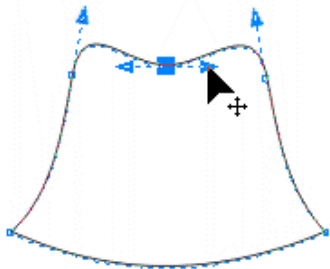
Dzwonek jest gotowy - teraz przerobimy go w kapelusz. Na środkach bocznych segmentów dodaj po jednym węźle:



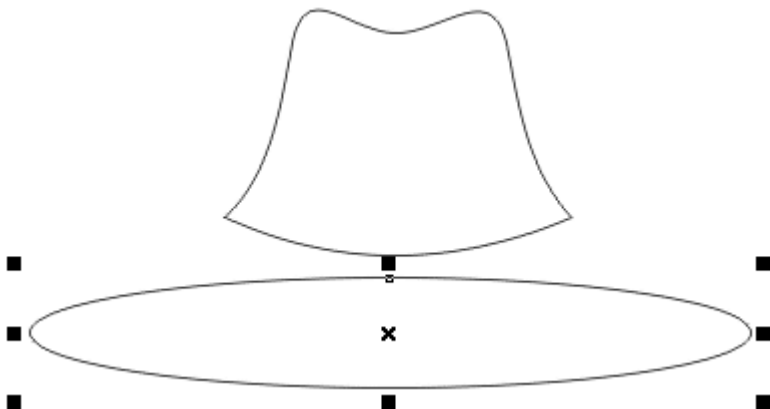
Górny węzeł przeciągnij w dół z wciśniętym klawiszem **Ctrl**:



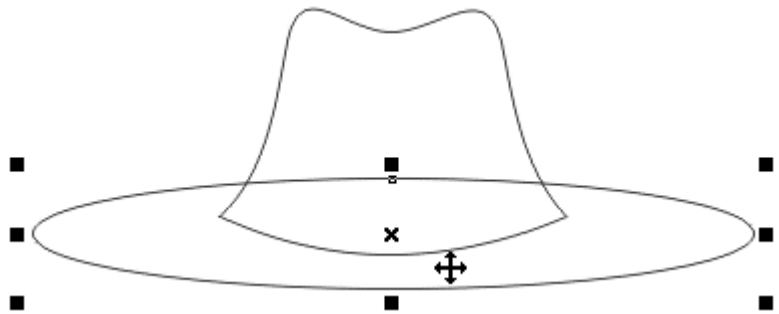
Z wciśniętym klawiszem **Ctrl** delikatnie przyciągamy punkt kontrolny górnego węzła do węzła - wyrówna to wybrzuszenia u góry kapelusza:



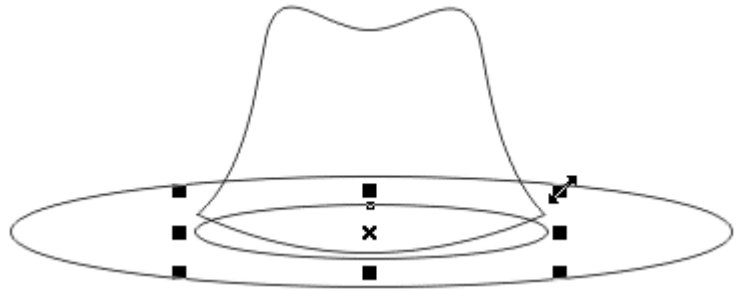
Pod figurą narysuj spłaszczoną elipsę:



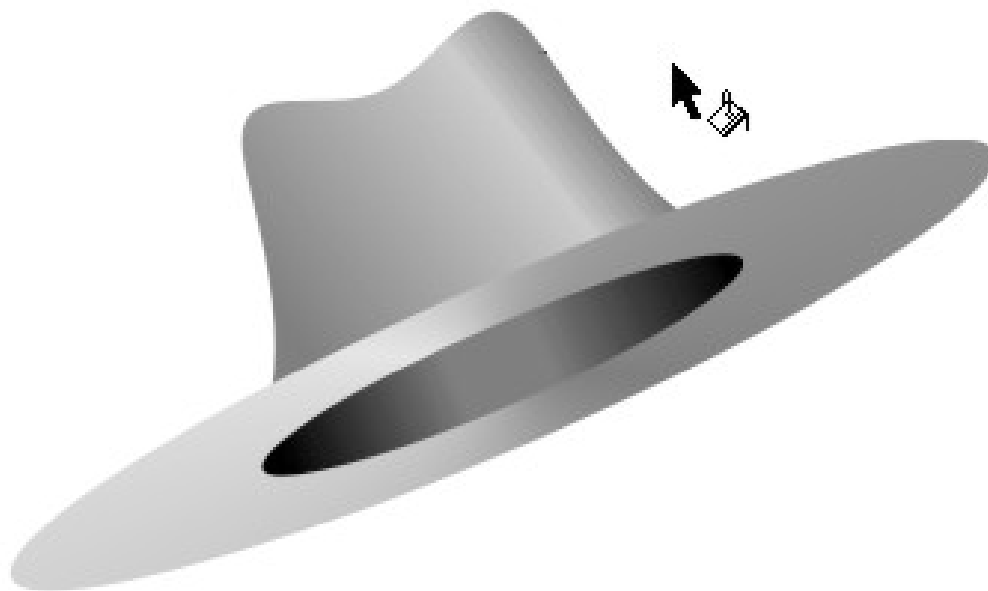
Zaznacz razem obie figury (obwiedź je markizą lub mając wybraną elipsę wciśnij Shift i kliknij w górę kapelusza). Wyśrodkuj je w poziomie naciskając klawisz C. Następnie przesuń elipsę w pionie (naciskając klawisz Ctrl), aż pokryje spód kapelusza:



Utwórz pomniejszoną symetrycznie (skalując z klawiszem Shift) kopię elipsy o szerokości równej szerokości góry kapelusza:

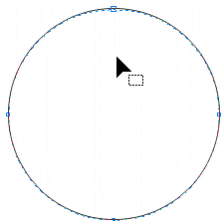


Wypełnij poszczególne obiekty odpowiednimi kolorami - możesz zastosować wypełnienia tonalne:

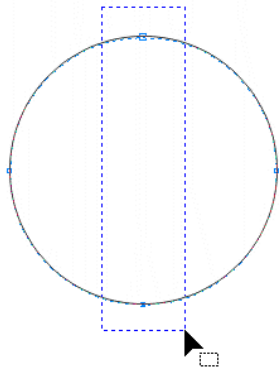


Serduszko

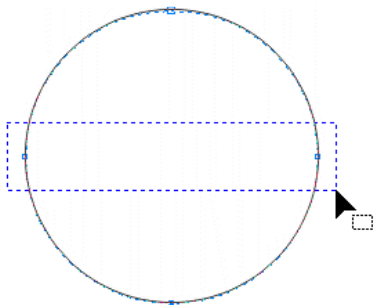
Narysuj na kartce kółko i zamień je w krzywą Beziera naciskając klawisze **Ctrl+Q**. Przełącz się na narzędzie edycji kształtu (klawisz F10):



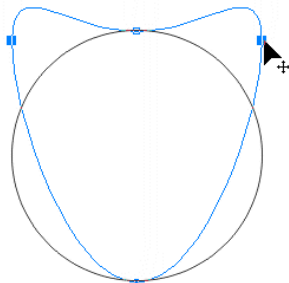
Po zamianie w krzywą koło składa się z 4 węzłów oraz 4 segmentów. Zaznacz markizą węzeł górny i dolny:



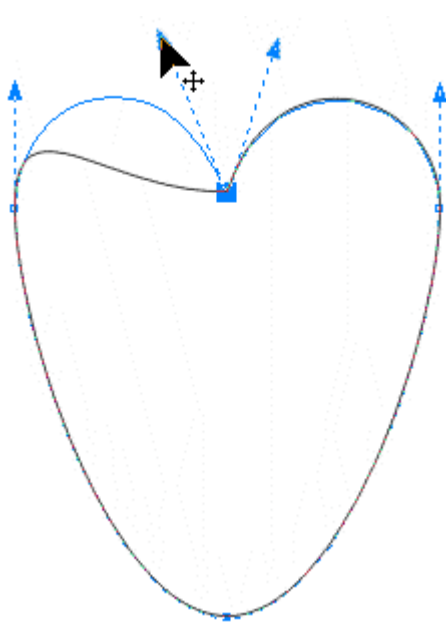
Zmień tryb pracy tych węzłów na ostry (klikając w ikonę trybu ostrego na pasku własności lub korzystając z menu kontekstowego - w wybrany węzeł należy kliknąć za pomocą prawego przycisku myszki i z menu wybrać opcję ostry). Następnie zaznacz markizą dwa boczne węzły:



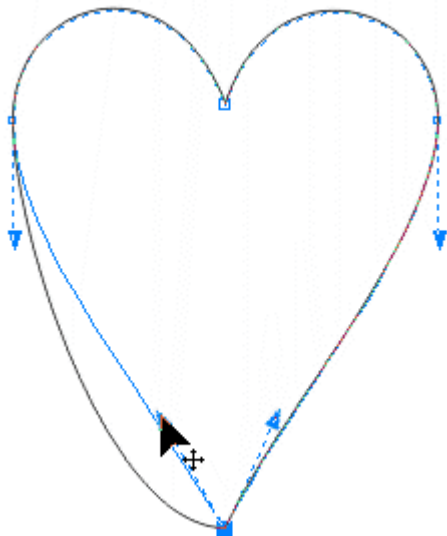
Uchwyć narzędziem jeden z zaznaczonych węzłów bocznych z wciśniętym klawiszem **Ctrl** przeciągnij oba węzły w górę aż znajdą się na wysokości węzła górnego:



Kliknij górny węzeł - pojawią się strzałki punktów kontrolnych. Przeciągnij je z wycuciem do góry, aby po obu stronach węzła powstały ładne brzusia:



Teraz kliknij w dolny węzeł i podobnie przeciągnij punkty kontrolne w górę tak, aby znalazły się wewnątrz serduszka - linia boczna powinna przyjąć delikatnie esowaty kształt:



Serduszko jest gotowe - wypełnij je kolorem czerwonym i zlikwiduj obrys. Dla efektu 3D dodaj na brzusiach małe, białe kółeczka:



Ćwiczenia

Utwórz poznanymi tutaj technikami następujące grafiki:

