
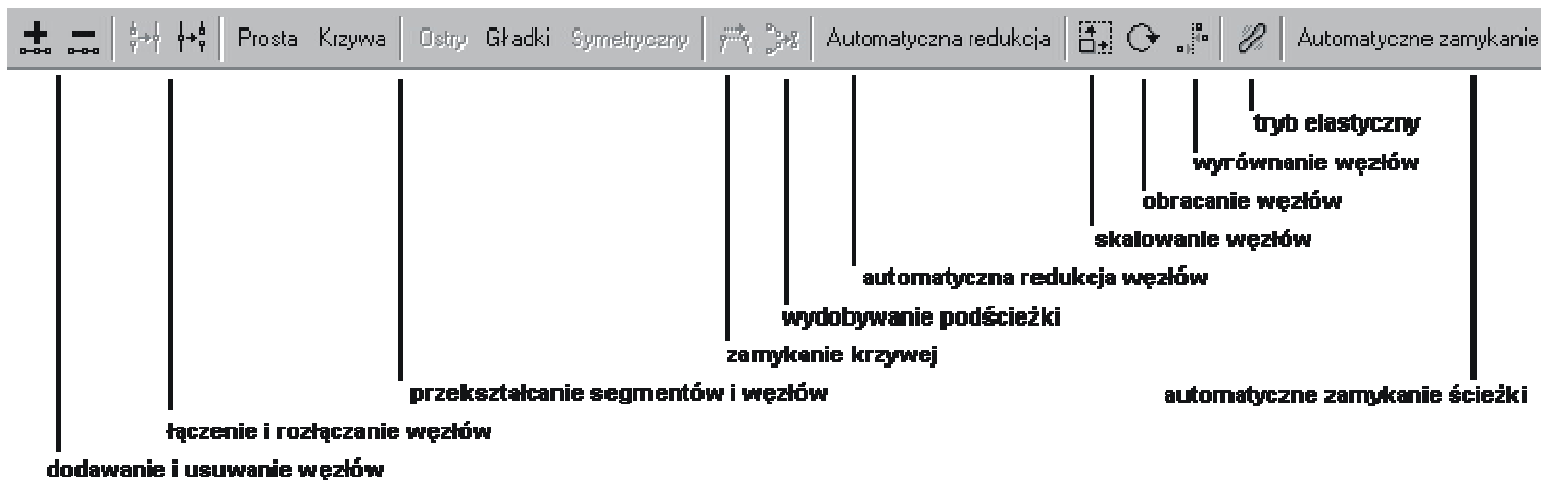


# Zmiana kształtów krzywych

Każdy obiekt wektorowy można poddawać dowolnym modyfikacjom przesuając węzły, zmieniając położenie punktów kontrolnych, usuwając lub dodając węzły, czy też wykonując inne operacje na węzłach. Narzędziem służącym do modyfikacji węzłów jest "Kształt"  (jeżeli nie znajdziesz tego przycisku z lewej strony ekranu, to przytrzymaj przez chwilę przycisk pod narzędziem "Wskaźnik", a pojawi się pasek z tym narzędziem).

## Pasek właściwości narzędzia rysowania krzywych

Narysuj dowolną krzywą (odręcznie), a następnie zaznacz ją narzędziem "Kształt". Pojawiają się wszystkie węzły tej krzywej. Możesz chwycić dowolny węzeł i przesunąć go w inne miejsce, a krzywa zostanie automatycznie dopasowana tak, aby przechodziła przez węzeł. Pojawi się też przypisany do tego narzędzia odpowiedni pasek.



W trakcie pracy z węzłami możesz także zaznaczyć kilka z nich i wykonywać daną czynność na wszystkich. Węzły zaznacza się tak samo jak obiekty, muszą to być jednak węzły należące do jednej krzywej. Dla każdego węzła (oprócz początkowego) przypisany jest jeden segment, który poprzedza ten węzeł. Tak więc wskazując węzeł, możesz też wykonywać czynności na przypisanym węzłowi segmencie.

Gdy przy wskazanym węźle (lub wskazanym węzłach) wybierzesz dodawanie węzłów, to zostanie on dodany w połowie poprzedniego segmentu. Usunięcie węzłów natomiast spowoduje uproszczenie przebiegu krzywej, gdyż pozostaną tylko węzły sąsiednie. Dodać możesz też węzeł w dowolnym miejscu segmentu, po prostu kliknij szybko dwa razy w to miejsce.

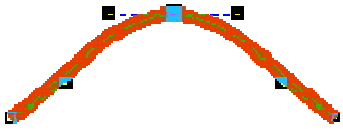

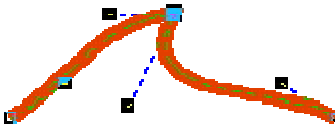
Każda krzywa może składać się z wielu ścieżek. Jeżeli będziesz chciał w danym miejscu przerwać krzywą to zaznacz węzeł i wybierz przycisk rozłączający węzły. W jego miejsce zostaną wstawione dwa węzły. Aby je zobaczyć przesuń nieznacznie jeden z nich. Możesz także połączyć dwa węzły jednej krzywej w jeden, muszą to być jednak węzły skrajne (czyli początkowy, końcowy lub węzły powstałe w wyniku rozłączenia). Aby ścieżkę oddzielić od krzywej i utworzyć z niej osobny obiekt,

należy zaznaczyć dowolny węzeł należący do tej krzywej i wybrać przycisk "**Wydobądź podścieżkę**".

## Rodzaje segmentów

Każdy segment krzywej może być prosty lub zakrzywiony. Gdy segment jest prostą, węzły na jego końcach nie posiadają punktów kontrolnych od strony segmentu. Gdy przekształcisz prostą na krzywą, pojawią się punkty kontrolne, które możesz teraz dowolnie przemieszczać. Zamiana w drugą stronę (czyli z krzywej na prostą) spowoduje automatyczne usunięcie odpowiednich punktów kontrolnych i tym samym połączenie węzłów prostym odcinkiem. W przypadku gdy segment jest krzywą, możemy przy pomocy myszki modelować jego kształt. Chwyć w dowolnym miejscu segment i przeciągnij wskaźnik myszki w nowe położenie.

W przypadku węzłów rozróżniamy ich trzy rodzaje:

SYMETRYCZNY	GŁADKI	OSTRY
 <p>Punkty kontrolne węzła znajdują się zawsze po jego przeciwnych stronach i są tak samo od niego daleko. Przesunięcie jednego z nich powoduje odpowiednie przesunięcie drugiego.</p>	 <p>Punkty kontrolne znajdują się zawsze po przeciwnych stronach węzła, lecz mogą być w różnych odległościach od niego. Przesunięcie jednego z nich nie spowoduje zmiany odległości drugiego punktu kontrolnego od węzła, lecz ewentualnie taką zmianę położenia, aby nadal leżał on na wspólnej linii.</p>	 <p>Każdy z punktów kontrolnych można przesuwając niezależnie od drugiego. Przejście krzywej w węzle może więc być dowolne.</p>

## Automatyczne zamykanie

Dwa krańcowe węzły krzywej możesz połączyć linią prostą. Należy wybrać w tym celu przycisk "**Automatyczne zamykanie**". Jednak gdy krzywa została podzielona na wiele ścieżek, to zostaną zamknięte wszystkie z nich. Aby połączyć linią prostą dwa dowolne krańcowe węzły z dowolnych ścieżek (ale należące do jednej krzywej) musisz je zaznaczyć i wybrać przycisk "**Zamknij krzywą**".

## Automatyczna redukcja węzłów

W przypadku bardzo skomplikowanych krzywych, możesz zażądać automatycznej redukcji węzłów. Czynność ta powoduje usunięcie jak największej liczby węzłów, ale w taki sposób, aby nie

spowodowało to zbyt dużej zmiany jej kształtu. Najprawdopodobniej nie zauważysz jednak efektu tej czynności, gdyż jej celem jest właśnie takie zmniejszenie liczby węzłów, aby krzywa nie różniła się od poprzedniej.

## Zmiana położenia węzłów

Gdy zaznaczysz kilka węzłów i chcesz je przeciągnąć w inne miejsce, to wszystkie zostaną przesunięte o taką samą "drogę". Jeżeli jednak chciałbyś je przesunąć proporcjonalnie (tak jak zmienia się rozmiar obiektów), to należy zaznaczyć przycisk "**Rozciągnij i skaluj węzły**". Pojawi się wtedy osiem uchwytów, podobnie jak przy zaznaczonym obiekcie.

Przycisk "**Obróć i pochyl węzły**" wyświetla natomiast uchwyty obrotu i pochylania. Kolejny przycisk ("**Wyrównaj węzły**") umożliwi wyrównanie zaznaczonych węzłów w pionie i/lub poziomie. Gdy pozostawisz zaznaczone oba pola (w poziomie i w pionie) to zaznaczone punkty znajdą się w tym samym miejscu i optycznie będą sprawiały, że jest to jeden punkt (wyrównywanie odbywa się zawsze względem później utworzonego węzła lub później zaznaczonego).

"Tryb elastyczny" pozwala zmienić sposób przesuwania kilku zaznaczonych węzłów. Standardowo każdy z węzłów będzie przesunięty o taką samą odległość, gdy jednak włączymy tryb elastyczny to przesunięcie węzłów jest proporcjonalne do odległości od węzła przeciąganego.

## Ćwiczenia

Spróbuj teraz wykonać kilka ćwiczeń. Wszystkie poniższe przykłady MUSZĄ zostać wykonane z krzywych posiadających TYLKO DWA węzły.

