

IDŹ DO

PRZYKŁADOWY ROZDZIAŁ



SPIS TREŚCI

KATALOG KSIĄŻEK

KATALOG ONLINE

ZAMÓW DRUKOWANY KATALOG

TWÓJ KOSZYK

DODAJ DO KOSZYKA

CENNIK I INFORMACJE

ZAMÓW INFORMACJE
O NOWOŚCIACH

ZAMÓW CENNIK

CZYTELNIA

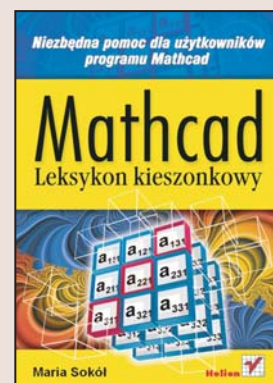
FRAGMENTY KSIĄŻEK ONLINE

Mathcad. Leksykon kieszonkowy

Autor: Maria Sokół

ISBN: 83-246-0029-9

Format: B6, stron: 232



Mathcad to narzędzie służące do przeprowadzania obliczeń matematycznych i graficznego przedstawiania ich wyników. Jego możliwości pozwalają na wykonywanie zarówno prostych, jak i bardzo złożonych operacji obliczeniowych. Mathcad 12 umożliwia między innymi wyznaczanie wartości wyrażeń i funkcji, przeprowadzanie obliczeń wektorowych i macierzowych, wykonywanie działań na liczbach zespolonych i tworzenie wykresów dwu- i trójwymiarowych. Dane wprowadzane są w postaci konwencjonalnego zapisu matematycznego, co bardzo ułatwia pracę z programem.

„Mathcad. Leksykon kieszonkowy” to przegląd najważniejszych funkcji Mathcada. Zawiera opis środowiska aplikacji i zasad pracy z plikami. Opisuje sposoby wprowadzania danych i formatowania dokumentów. Główną część leksykonu stanowi zestawienie funkcji i słów kluczowych Mathcada.

- Podstawowe operacje w programie
- Praca z plikami
- Korzystanie z poleceń menu i pasków narzędziowych
- Edycja dokumentów Mathcada
- Stosowanie funkcji w obliczeniach.



Spis treści

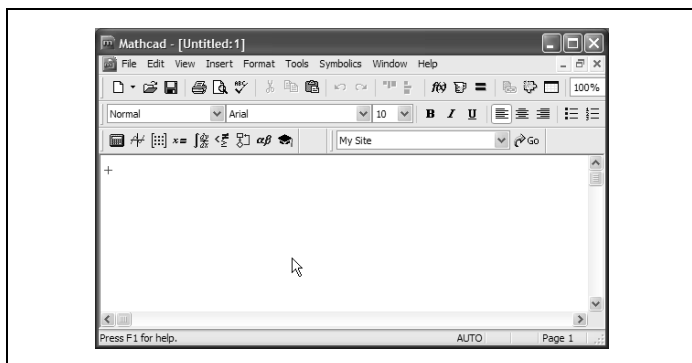
1. Obsługa programu — podstawowe operacje	5
Środowisko pracy	7
Poruszanie się w oknie programu Mathcad	12
Zaznaczanie znaków	14
Obszary	14
Tekst w dokumentach programu Mathcad	17
2. Operatory	20
3. Funkcje	52
Alfabetyczna lista funkcji	54
4. Słowa kluczowe obliczeń symbolicznych	203
Alfabetyczna lista słów kluczowych palety Symbolic	204
Skorowidz	219

Rozdział 1. Obsługa programu

— podstawowe operacje

Rozpoczynanie pracy

Aby uruchomić program Mathcad, wybierz w menu *Start* pozycję *Wszystkie programy*, następnie odszukaj pozycję *MathSoft Apps* i kliknij w menu podrzędnym pozycję *Mathcad 12*. Po uruchomieniu Mathcad automatycznie tworzy nowy dokument o nazwie *Untitled* (rysunek 1.1).



Rysunek 1.1. Okno programu Mathcad

Nowy dokument

Kolejny nowy dokument można utworzyć:

- wybierając *New* w menu *File*,
- stosując skrót *Ctrl+N*,
- klikając przycisk *New* na pasku narzędzi.

Obsługa menu, suwaków oraz wielu narzędzi jest taka sama, jak we wszystkich programach z grupy Microsoft Office.

Po uruchomieniu programu można korzystać z „czystej kartki” okna, aby wpisywać teksty, wzory i wyrażenia oraz wykonywać potrzebne działania. Można także otworzyć plik zawierający wyniki wcześniej wykonanej pracy.

Kończenie pracy

Aby wyjść z programu, należy z menu wybrać *File*, a następnie polecenie *Exit*. Jeśli rozpocząłeś pracę nad dokumentem, zostaniesz zapytany o to, czy chcesz zapisać dokument.

Polecenie *Close* w menu *File* zamyka okno aktualnie otwartego dokumentu.

Zapisywanie plików

Aby zapisać dokument, w którym przeprowadzono obliczenia, wybierz w menu *File* polecenie *Save*. Jeżeli dokument nie był wcześniej zapisywany, pokaże się okienko dialogowe, w którym należy podać nazwę pliku oraz wskazać dysk i ewentualnie nazwę folderu. Jeśli plik był wcześniej zapisywany, to Mathcad automatycznie zastąpi wcześniejszą wersję pliku nowszymi informacjami.

Drukowanie

Aby wydrukować dokument, wybierz w menu *File* pozycję *Page Setup* — umożliwi to ustawienie marginesów i układu strony. Następnie, także w menu *File*, wybierz pozycję *Print*.

Aby przed wydrukowaniem dokumentu sprawdzić jego wygląd, wybierz w menu *File* pozycję *Print Preview*.

Otwieranie dokumentu

Aby otworzyć dokument, wybierz w menu *File* polecenie *Open*. Pokaże się okno dialogowe *Open*, w którym można wpisać nazwę pliku i kliknąć przycisk *OK*. Można też wybrać nazwę, klikając ją dwukrotnie myszą. Aby wczytać plik (na przykład z dyskiety, dysku CD lub innego nośnika), należy w oknie dialogowym *Open* wskazać jego lokalizację, korzystając z listy rozwijanej *Szukaj w*.

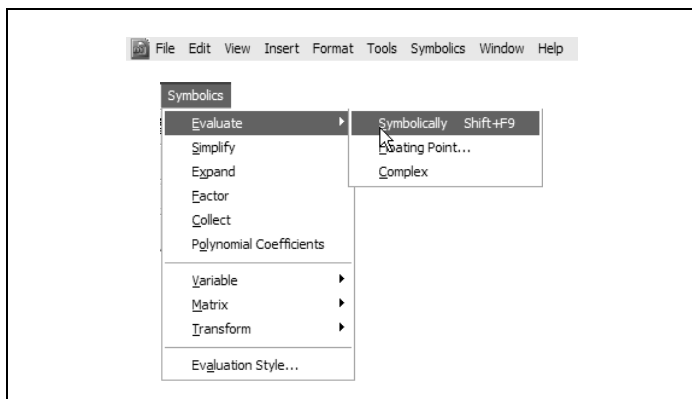
Mathcad pozwala na jednoczesne korzystanie z wielu plików. Pliki zajmują oddzielne okna, które można dowolnie rozmieścić na ekranie w oknie aplikacji.

Listę otwartych plików możesz wyświetlić, otwierając menu *Window*. Minimalizacja okien, ich przywracanie oraz wyświetlanie w pełnym oknie aplikacji odbywa się przy wykorzystaniu tych samych narzędzi co w systemie Windows.

Środowisko pracy

Menu główne

Główne menu programu umieszczone jest u góry okna programu. Zawiera ono zestaw poleceń umożliwiających tworzenie arkuszy obliczeniowych i ich edycję. Kliknij nazwę menu, aby rozwinąć grupę poleceń (rysunek 1.2). Niektóre z poleceń menu są dostępne

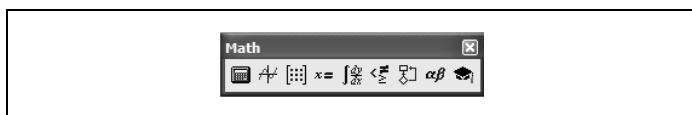


Rysunek 1.2. Menu główne

także na paskach narzędzi. Polecenia z danej grupy menu można wybierać również z klawiatury, wciskając jednocześnie klawisz *Alt* i klawisz litery, która jest podkreślona w nazwie pozycji menu.

Pasek narzędzi Math

Pasek *Math* to pasek palet matematycznych. Kliknij przycisk paska, aby wyświetlić jedną z palet operatorów, funkcji i symboli (rysunek 1.3).



Rysunek 1.3. Pasek Math

Operatory i funkcje można wstawiać także bezpośrednio z poziomu klawiatury, naciskając odpowiedni klawisz (reprezentujący dany operator) lub wpisując nazwę funkcji (na **przykład**: *sin*).

Aby ukryć lub wyświetlić pasek *Math*, wybierz w menu *View* pozycję *Toolbars*, a potem pozycję *Math* w menu podrzędnym. Pasek *Math* można odcumować od głównego okna i jako paletę przesunąć w dowolne miejsce ekranu. Palety operatorów, funkcji i symboli także można dokować do głównego okna programu, klikając dwukrotnie na pasku tytułu. Z kolei dwukrotne kliknięcie w pustym miejscu zacumowanego paska przekształci go w paletę.

Oto funkcje przycisków paska *Math*:

	Paleta <i>Calculator</i> — przyciski tego paska udostępniają podstawowe funkcje trygonometryczne i podstawowe operatory arytmetyczne
	Paleta <i>Graph</i> zawiera narzędzia tworzenia wykresów
	Paleta <i>Matrix</i> pozwala wstawiać operatory działań na macierzach i wektorach oraz pewne funkcje
	Paleta <i>Evaluation</i> zawiera operatory obliczeniowe
	Paleta <i>Calculus</i> zawiera operatory analizy
	Paleta <i>Boolean</i> zawiera operatory logiczne i boolowskie
	Paleta <i>Programming</i> to paleta narzędzi programowania
	Paleta <i>Greek</i> zawiera litery greckie
	Paleta <i>Symbolic</i> zawiera operatory obliczeń symbolicznych

Pasek narzędzi Standard

Narzędzia tego paska zawierają skróty do wielu poleceń menu *File* i *Insert* (rysunek 1.4). Wśród narzędzi znajdziesz też standardowe narzędzia systemu Windows.



Rysunek 1.4. Pasek Standard

Oto funkcje narzędzi paska *Standard* (z pominięciem standardowych narzędzi Windows):

	<i>Align Across</i> służy do wyrównywania zaznaczonych w arkuszu obszarów w poziomie:  - 
	<i>Align Down</i> wyrównuje zaznaczone obszary w pionie względem lewej krawędzi:  - 
	Przycisk <i>Insert Function</i> otwiera okno <i>Insert Function</i> umożliwiające wybranie funkcji, którą chcesz wstawić
	Przycisk <i>Insert Unit</i> otwiera okno <i>Insert Unit</i> umożliwiające wybranie jednostki systemu SI
	Przycisk <i>Calculate</i> pozwala dokonać aktualizacji wykresów i obliczeń arkusza
	Przycisk <i>Insert Hyperlink</i> otwiera okno <i>Insert Hyperlink</i> , które pozwala zdefiniować (lub usunąć) adres URL
	Przycisk <i>Insert Component</i> uruchamia kreator, który pozwala na zdefiniowanie dynamicznego połączenia ze źródłem danych.
	Przycisk <i>Insert Table</i> wstawia tabelę

Pasek narzędzi Formatting

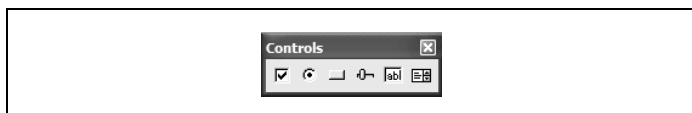
Narzędzia tego paska zawierają polecenia formatowania znaków w równaniach i tekście. Funkcje poszczególnych narzędzi są takie, jak na przykład w programach grupy Microsoft Office (rysunek 1.5).



Rysunek 1.5. Pasek Formatting

Pasek narzędzi Controls

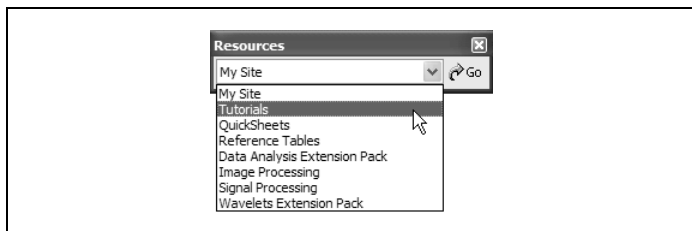
Narzędzia paska *Controls* (rysunek 1.6) umożliwiają wstawianie w arkuszu programu Mathcad pól wyboru ☒, przycisków radiowych ☐, przycisków , suwaków , pól tekstowych i list przewijanych .



Rysunek 1.6. Pasek Controls

Pasek narzędzi Resources

Pasek *Resources* umożliwia bezpośredni dostęp do instrukcji obsługi i podręczników programu Mathcad Tutorials (rysunek 1.7).



Rysunek 1.7. Pasek Resources

Poruszanie się w oknie programu Mathcad

Punkt wstawiania

Wyrażenie można wpisać w dowolnym pustym miejscu okna — po prostu wskaż je myszą i kliknij. W trakcie wprowadzania tekstu lub wyrażenia w oknie programu Mathcad pojawiają się trzy typy kursorów.

Kursor o postaci czerwonego krzyżyka $+$ pokazuje aktualne miejsce wstawiania.

Aby przemieścić ten punkt wstawiania, możesz skorzystać z myszy oraz klawiatury:

- Mysz pozwala umieścić kursor w dowolnym miejscu poprzez kliknięcie.
- Klawisz $\uparrow$ przesuwa punkt wstawiania o jeden wiersz w górę.
- Klawisz $\downarrow$ przesuwa punkt wstawiania o jeden wiersz w dół.
- Klawisz $\rightarrow$ przesuwa punkt wstawiania o jedną kolumnę w prawo.
- Klawisz $\leftarrow$ przesuwa punkt wstawiania o jedną kolumnę w lewo.
- Klawisz *Enter* — wprowadza nowy wiersz; punkt wstawiania zostanie umieszczony na początku kolejnego wiersza.
- Klawisz *Space* — przesunie punkt wstawiania o jedną kolumnę w prawo.
- Klawisze *Home* i *End* pozwalają przesuwać punkt wstawiania między kolejnymi obszarami roboczymi.
- Kombinacja *Ctrl+Home* ustawia punkt wstawiania na początku pierwszego obszaru roboczego.

- Kombinacja *Ctrl+End* umieszcza punkt wstawiania na końcu dokumentu.

Kursor tekstowy

Jeśli klikniesz w obrębie tekstu, Mathcad we wskazanym miejscu umieści kursor tekstowy — pionową kreskę. To miejsce wstawiania lub kasowania znaków:

Since we

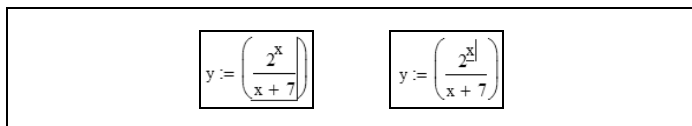
Do przemieszczania punktu wstawiania w obrębie tekstu służy mysz lub strzałki kursorów — funkcje tych ostatnich są identyczne, jak w poprzednim przypadku.

- Klawisz *Home* przesuwa kursor na początek wiersza.
- Klawisz *End* przesuwa kursor na koniec wiersza.
- Kombinacja *Ctrl+Home* ustawia kursor na początku obszaru tekstowego.
- Kombinacja *Ctrl+End* umieszcza kursor na końcu obszaru tekstowego.

Linia edycji

Gdy klikniesz w obrębie wyrażenia (np. znak równości), wyrażenie zostanie otoczone ramką, w której wnętrzu pojawi się punkt wstawiania. Sąsiadujący z nim fragment napisu lub wyrażenia, które można w tej chwili zmieniać, zostanie podkreślony niebieską linią — jest to tak zwana linia edycji (rysunek 1.8).

Linie edycji pomagają zorientować się, która część wyrażenia będzie modyfikowana, oraz gdzie ewentualnie zostanie wstawiony operator. Zmiana zaznaczenia lewostronnego na prawostronne i odwrotnie odbywa się za pomocą klawisza *Ins*.



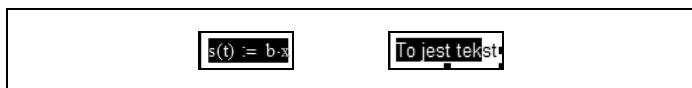
Rysunek 1.8. Linie edycji

Aby przemieścić linię edycji do innej części wyrażenia, skorzystaj z myszy lub klawiszy ze strzałkami.

Aby wydłużyć linię edycji (podkreślając nią większy fragment wyrażenia), naciskaj klawisz *Space*.

Zaznaczanie znaków

Aby zaznaczyć wyrażenie lub tekst, wciśnij klawisz myszy i przeciągnij nią odpowiedni fragment (rysunek 1.9).



Rysunek 1.9. Zaznaczanie wyrażeń i tekstu

Obszary

Mathcad pozwala wprowadzać wyrażenia, wykresy, tekst i obrazy w dowolnych miejscach arkusza. Każdemu z tych elementów przypisywany jest obszar roboczy. Aby wyświetlić granice tych obszarów, wybierz w menu *View* pozycję *Regions*.

Tworzenie obszarów

Obszary tworzone są automatycznie, gdy przystępujesz do wprowadzania tekstu. Domyślnie Mathcad zakłada, że nowy obszar

jest matematyczny. Aby przekształcić go w obszar tekstowy, wybierz w menu *Insert* pozycję *Text Region* lub wprowadź spację.

Zaznaczanie obszarów

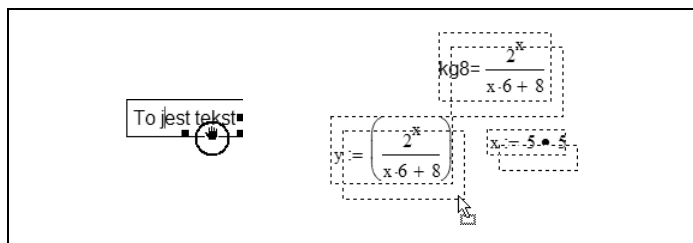
Aby zaznaczyć obszar, kliknij go. Aby zaznaczyć jednocześnie kilka obszarów, przeciągnij żądane obszary myszą przy wciśniętym klawiszu myszy. Skorzystaj z klawisza *Ctrl*, aby dołączyć obszar spoza zakresu lub usunąć zaznaczenie z któregoś z obszarów.

Zaznaczone obszary można przesuwować, usuwać oraz formatować. Zaznaczenie pojedynczego obszaru umożliwia jego edycję.

Przesuwanie obszarów

Obszary programu Mathcad można przesuwować pojedynczo oraz w grupach.

Aby przesunąć pojedynczy obszar, kliknij w nim, aby wyświetlić jego ramkę, umieść nad obszarem kursor myszy, a gdy przybierze postać czarnej rączki, przeciągnij w inne miejsce okna. Aby przesunąć grupę obszarów, zaznacz je najpierw myszą, a gdy zostaną obwiedzione przerywaną linią, umieść kursor myszy nad dowolnym z zaznaczonych obszarów i przeciągaj (rysunek 1.10).



Rysunek 1.10. Przesuwanie obszaru i obszarów

Wymiary obszarów tekstowych oraz zawierających wykresy, obrazy itp. można zmieniać, korzystając z uchwytów.

Obszary można nakładać. Aby rozdzielić nałożone obszary, wybierz pozycję *Separate Regions* w menu *Format* (zwróć uwagę, czy ta operacja nie zmieni kolejności obliczeń).

Aby przesunąć obszar na wierzch lub pod spód, kliknij go prawym klawiszem myszy i wybierz w menu kontekstowym pozycję *Bring to Front* lub *Send to Back*.

Obszary można przesuwać korzystając z klawiszy ze strzałkami. Aby przesunąć w ten sposób pojedynczy obszar, najpierw kliknij go myszą przy wciśniętym klawiszu *Ctrl*.

Wyrównywanie obszarów

Zaznaczone obszary można wyrównywać, korzystając z przycisków paska *Standard* lub pozycji *Align Regions* menu *Format*.

- Pozycja *Across* menu podrzędnego *Align Regions* w menu *Format* wyrównuje zaznaczone obszary w poziomie (przycisk  na pasku *Standard*).
- Pozycja *Down* menu podrzędnego *Align Regions* w menu *Format* wyrównuje zaznaczone regiony w pionie (przycisk  na pasku *Standard*).

Kopiowanie, wycinanie i wklejanie obszarów

Aby skopiować, wyciąć lub wkleić obszar (obszary), zaznacz go (je) i skorzystaj z przycisków *Cut*, *Copy*, *Paste*  na pasku *Standard*.

Obszary można formatować przy użyciu poleceń menu *Format* lub polecenia *Properties* menu kontekstowego dostępnego dla zaznaczonego obszaru.

Zaznaczenie kilku obszarów pozwala zastosować formatowanie jednocześnie do nich wszystkich.

Dodawanie komentarzy do obszarów

Po zdefiniowaniu wyrażenia możesz dołączyć komentarz do obszaru zawierającego wyrażenie lub do samego wyrażenia, ewentualnie jego części. Zaznacz żądany element — obszar, wyrażenie, jego część, zmienną lub liczbę, kliknij prawym klawiszem myszy i w menu kontekstowym wybierz pozycję *Annotate Selection*. W oknie o tej samej nazwie wpisz komentarz.

Mathcad oznacza elementy, do których dodano komentarz, kolorowymi nawiasami. Jeśli przeniesiesz element do innego arkusza, przeniesione zostaną też komentarze oraz informacje źródłowe, które pojawiają się na zakładce *Provenance* okna *Annotate Selection*.

Tekst w dokumentach programu Mathcad

Obok wykresów oraz wzorów, w dokumencie umieszcza się różne komentarze i wskazówki. Do tego celu służy specjalny obszar tekstowy.

Aby utworzyć obszar tekstowy:

- Zastosuj polecenie *Text Region* dostępne w menu *Insert*.
- Zastosuj skrót klawiszowy *Shift+’*.
- Wprowadź spację w tekście zwykłego obszaru matematycznego — przekształcisz go w ten sposób w obszar tekstowy.

Obszar tekstowy opuszcza się przez kliknięcie myszą poza nim lub przesunięcie punktu wstawiania.

Znajdowanie i zastępowanie tekstu

Aby szybko odnaleźć jakiś wyraz, wybierz w menu *Edit* polecenie *Find*.

Aby zaś zastąpić wszystkie wystąpienia wyrazu w tekście innym wyrazem, zastosuj polecenie *Replace* dostępne w menu *Edit*.

Skróty klawiszowe przydatne w edycji tekstu

Skrót klawiszowy	Działanie
<i>Enter</i>	Wstawia pusty wiersz i otwiera nowy akapit
<i>Delete</i>	Usuwa pusty wiersz. Usuwa znak znajdujący się z prawej strony punktu wstawiania
<i>Shift+Enter</i>	Rozpoczyna nowy wiersz w tym samym akapicie
<i>Ctrl+Enter</i>	Poza obszarem tekstowym wstawia złamanie strony. W obszarze tekstowym określa jego szerokość
<i>Ctrl+A</i>	Zaznacza tekst w obszarze tekstowym
<i>Ctrl+Shift+Enter</i>	Przesuwa punkt wstawiania poza obszar
<i>Ctrl+F</i>	Otwiera okno <i>Find</i> (znajdowanie)
<i>Ctrl+H</i>	Otwiera okno <i>Replace</i> (zastępowanie)
<i>Ctrl+Z</i>	Cofa operację (do 100 kroków wstecz)
<i>Ctrl+Y</i>	Ponawia operację (do 100 kroków)
<i>Ctrl+C</i>	Kopiuje zaznaczone elementy do <i>Schowka</i>
<i>Ctrl+V</i>	Wkleja zawartość <i>Schowka</i> do arkusza
<i>Ctrl+X</i>	Wycina zaznaczone elementy
<i>Insert</i>	Włącza/wyłącza tryb wstawiania
<i>Ctrl+K</i>	Otwiera okno <i>Insert Hyperlink</i>

Skrót klawiszowy	Działanie
<i>Spacja</i>	Wprowadza w tekście spację. W obszarze matematycznym przekształca ten obszar w tekstowy
<i>Tab</i>	Przemieszcza punkt wstawiania do następnej pozycji tabulacji (wraz z tekstem, który znajdował się po prawej stronie punktu wstawiania). Na końcu obszaru tekstowego wstawiana jest dodatkowa pozycja tabulacji
<i>Shift+Tab</i>	Wstawia spację
<i>Home</i>	Umieszcza punkt wstawiania na początku wiersza
<i>End</i>	Umieszcza punkt wstawiania na końcu wiersza
<i>Ctrl+strzałka w lewo</i>	Przesuwa punkt wstawiania na początek poprzedniego wyrazu
<i>Shift+strzałka w lewo</i>	Zaznacza pojedynczy znak z lewej strony punktu wstawiania
<i>Ctrl+strzałka w prawo</i>	Przesuwa punkt wstawiania na początek następnego wyrazu
<i>Shift+strzałka w prawo</i>	Zaznacza pojedynczy znak z prawej strony punktu wstawiania
<i>Ctrl+strzałka w górę</i>	Ustawia punkt wstawiania na początku bieżącego wiersza. Kolejne użycie skrótu przemieści punkt wstawiania do wiersza powyżej, a następnie poza obszar tekstowy
<i>Shift+strzałka w górę</i>	Wraz z przemieszczaniem punktu wstawiania do wierszy powyżej, tekst jest zaznaczany
<i>Ctrl+strzałka w dół</i>	Ustawia punkt wstawiania na końcu bieżącego wiersza. Kolejne użycie skrótu przemieści punkt wstawiania do wiersza poniżej, a następnie poza obszar tekstowy
<i>Shift+strzałka w dół</i>	Wraz z przemieszczaniem punktu wstawiania do wierszy poniżej, tekst jest zaznaczany