

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

Derive 5.05. Pomocnik matematyczny. Ćwiczenia



Autor: Paweł Kowalski

ISBN: 83-7361-008-1

Format: B5, stron: 146

Derive to niezwykle przydatny program podczas wykonywania obliczeń symbolicznych i numerycznych ze wszystkich działów matematyki (arytmetyki, algebry, analizy, równań i nierówności, trygonometrii, rachunku wektorowego, macierzy...).

Wykorzystując go pozbędziesz się problemu długich i czasochłonnych obliczeń. Derive jest idealnym narzędziem do twórczego stosowania matematyki, do jej poznawania i nauczania oraz dokumentowania prac matematycznych. Jego dodatkową zaletą jest bardzo rozbudowany moduł tworzenia wykresów 2D i 3D.

„Derive 5.05. Ćwiczenia” to książka, która od podstaw nauczy Cię posługiwania się tą aplikacją. Kolejne ćwiczenia zaprezentują Ci jej bogate możliwości i sprawią, że Derive stanie się Twoim ulubionym narzędziem, pomocnym w rozwiązywaniu rozmaitych problemów matematycznych.

Dowiesz się jak:

- Uruchamiać program Derive i obsługiwać interfejs użytkownika
- Wykonywać działania na ułamkach
- Przeliczać miary kąta oraz obliczać wartości funkcji trygonometrycznych
- Wykonywać rachunki na wektorach
- Rozwiązywać układy równań dowolnych stopni
- Przekształcać wyrażenia
- Tworzyć wykresy funkcji i dokonywać analizy funkcji
- Wykonywać działania na zbiorach

Książka będzie szczególnie przydatna podczas nauki matematyki zarówno na poziomie akademickim jak i szkoły średniej.



Spis treści

Przedmowa	5
Rozdział 1. DERIVE... to jest to!	9
1.1. Twój pierwszy kontakt z DERIVE	9
1.2. Jak wpisywać wyrażenia	16
1.3. Jak zachować i otworzyć zapisaną sesję DERIVE	22
1.4. Jak poprawić błędnie wpisane wyrażenie lub zmodyfikować jego treść	22
1.5. Jak usunąć z listy wpisane wyrażenie	23
1.6. Jak przywrócić ustawienia standardowe	23
1.7. Jak zmienić parametry pracy w oknie algebraicznym programu DERIVE	24
1.8. Jak zmienić parametry pracy w oknie graficznym 2D programu DERIVE	29
1.9. Jak wykorzystać pliki z przykładowymi arkuszami DERIVE	31
1.10. Jakie jest przeznaczenie przycisków na pasku narzędziowym DERIVE	34
Rozdział 2. Operacje na liczbach. Obliczanie wartości wyrażeń	35
2.1. Parametry zapisu liczb	35
2.2. Jak zapisać liczbę z zadaną dokładnością	36
2.3. Jak wykonywać działania na ułamkach	37
2.4. Jak obliczać wartości wyrażeń	40
2.5. Jak przeliczać miary kąta oraz obliczać wartości funkcji trygonometrycznych (i funkcji do nich odwrotnych)	41
2.6. Jak poradzić sobie z procentami (pierwszy sposób)	47
2.7. Jak znaleźć najmniejszą wspólną wielokrotność i największy wspólny dzielnik	47
2.8. Jak wykonywać rachunki na wektorach	48
2.9. Jak zamienić liczbę w systemie dwójkowym na dziesiętną	50
Rozdział 3. Równania, nierówności i ich układy	51
3.1. Jak rozwiązać równanie z jedną niewiadomą	51
3.2. Jak sprawdzić, czy podana liczba jest rozwiązaniem danego równania lub nierówności	56
3.3. Jak sprowadzić ułamki do wspólnego mianownika	57
3.4. Jak poradzić sobie z procentami (drugi sposób)	58
3.5. Jak rozwiązać nierówność z jedną niewiadomą	59
3.6. Jak rozwiązywać układy równań pierwszego stopnia z dwiema i większą liczbą niewiadomych	60
3.7. Jak rozwiązywać układy równań dowolnych stopni z dwiema i większą liczbą niewiadomych	63
3.8. Jak rozwiązać układ równań liniowych za pomocą wyznaczników	65
3.9. Jak DERIVE może nauczyć Cię rozwiązywania równań, nierówności i ich układów	65

Rozdział 4. Przekształcanie wyrażeń	73
4.1. Jak rozłożyć liczbę na czynniki pierwsze i znaleźć wszystkie jej dzielniki	74
4.2. Jak wykonywać działania na wielomianach i rozkładać je na czynniki	76
4.3. Jak znaleźć największy wspólny dzielnik wielomianów i podzielić dwa wielomiany	77
4.4. Jak przekształcać wyrażenia wymierne	78
4.5. Jak DERIVE podpowiada wzory	79
Rozdział 5. Funkcje i wykresy.....	85
5.1. Jak obliczać wartość funkcji danej wzorem.....	85
5.2. Jak obliczać silnie i liczbę kombinacji.....	86
5.3. Jak utworzyć tabelkę wartości funkcji	89
5.4. Jak dostosować prostokątny układ współrzędnych.....	91
5.5. Jak sporządzić wykres funkcji jednej zmiennej.....	98
5.6. Jak sporządzić wykres równania z dwiema niewiadomymi	103
5.7. Jak odczytywać własności funkcji z jej wykresu.....	105
5.8. Jak sporządzić serię wykresów funkcji.....	107
5.9. Jak narysować wykres funkcji określonej kilkoma wzorami.....	109
5.10. Jak narysować wykres funkcji, której dziedziną jest przedział lub suma przedziałów	111
5.11. Jak zaznaczyć w układzie współrzędnych zbiór punktów, spełniających pewne warunki (równania lub nierówności)	112
5.12. Jak narysować wielokąt	115
5.13. Jak wyznaczyć wzór funkcji złożonej.....	116
5.14. Jak wyznaczyć dziedzinę funkcji.....	116
5.15. Jak obliczać granice	117
5.16. Jak badać ciągłość funkcji.....	118
5.17. Jak obliczać pochodne funkcji	119
Rozdział 6. Logika i zbiory.....	121
6.1. Jak sprawdzić, czy dane wyrażenie jest prawem rachunku zdań.....	121
6.2. Jak wykonywać działania na zbiorach	122
Rozdział 7. Moduły użytkowe i ich tworzenie. Zadania złożone.....	127
7.1. Jak inaczej rozwiązywać równania kwadratowe	128
7.2. Jak wykorzystywać DERIVE do wspomagania rozwiązywania zadań-problemów	130
Rozdział 8. Zastosowanie DERIVE 5.05 do dokumentacji wykonanej pracy.....	137
8.1. Jak utworzyć arkusz zawierający nie tylko wyrażenia algebraiczne i funkcje, ale także komentarze i wykresy funkcji.....	137
Zamiast podsumowania	141
Dodatek A Wprowadzanie symboli działań oraz funkcji standardowych.....	143

Rozdział 1.

DERIVE... to jest to!

1.1. Twój pierwszy kontakt z DERIVE

W programie DERIVE masz możliwość wykonywania obliczeń (w tym symbolicznych), a także rysowania wykresów funkcji, równań i nierówności.

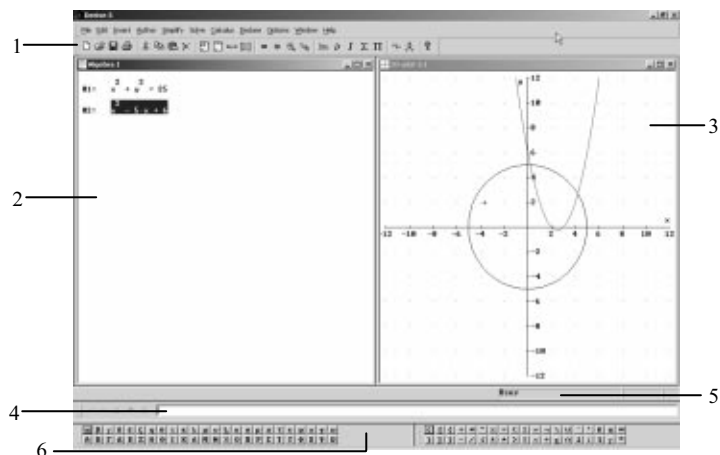
W DERIVE występują dwa typy okien:

1. okno *algebraiczne* — wprowadza się w nim wyrażenia liczbowe i symboliczne, równania, układy równań, przetwarza je oraz prowadzi wszelkie obliczenia;
2. okno *graficzne* typu 2D (lub 3D, ale o nim w tej książce nie będziemy mówić) — rysuje się w nim wykresy płaskie (lub „przestrzenne”) wyrażań zaznaczonych w oknie *algebraicznym*.

Okna te mogą być jednocześnie widoczne na ekranie (rysunki 1.1 i 1.2).

Rysunek 1.1.
Program DERIVE 5.05
z otwartymi oknami
algebraicznym
i graficznym

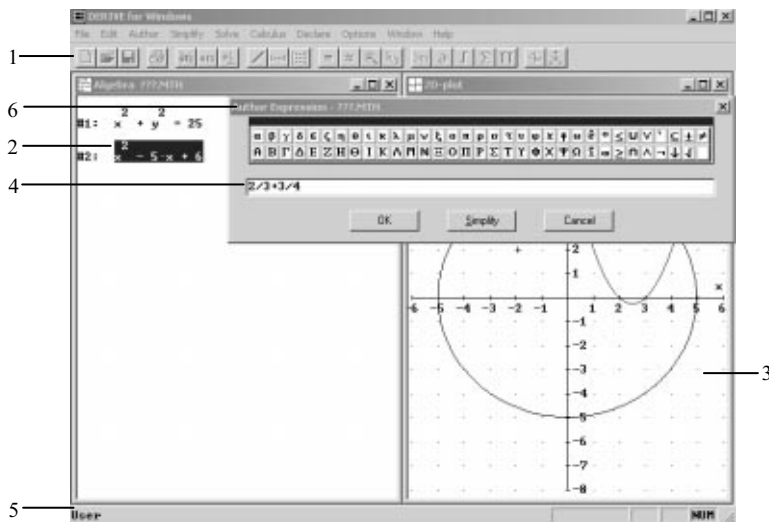
1. Pasek narzędziowy
2. Okno algebraiczne z listą wyrażań
3. Okno graficzne typu 2D z wykonanymi wykresami
4. Linia wprowadzania
5. Pasek stanu
6. Okno Author Expression



Rysunek 12.

Program DERIVE 4.05 z otwartymi oknami algebraicznym i graficznym

1. Pasek narzędziowy
 2. Okno algebraiczne z listą wyrażeń
 3. Okno graficzne typu 2D z wykonanymi wykresami
 4. Linia wprowadzania
 5. Pasek stanu
 6. Okno
- Author Expression



W danej chwili tylko jedno z tych okien może być aktywne i wtedy dostępne jest związane z nim menu.

Uruchomisz teraz po raz pierwszy program DERIVE.

Ćwiczenie 1.1.

Uruchom program DERIVE.

Dwukrotnie kliknij ikonę DERIVE na pulpicie (rysunki 1.3 i 1.4) lub kliknij przycisk *Start*, następnie z otwartego menu *Start* wybierz *Programy*, z kolejnego menu — *DERIVE 5*, i z kolejnego menu — jeszcze raz *DERIVE 5* {w wersji 4.05: *Start/Programy/DERIVE for Windows/DERIVE for Windows*}.

Rysunek 1.3.

Ikona programu DERIVE 5.05

**Rysunek 1.4.**

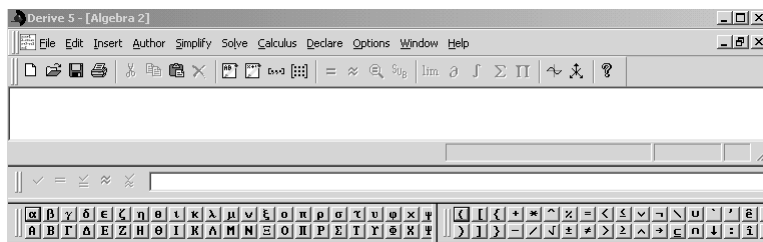
Ikona programu DERIVE 4.05



Po uruchomieniu programu pojawia się okno *algebraiczne* i od razu możesz zabrać się do wprowadzania wyrażeń i wykonywania obliczeń (rysunek 1.5). Gdyby okno programu nie zajmowało całego ekranu, kliknij przycisk *Maksymalizuj*. Na początek wykonasz bardzo proste obliczenie.

Rysunek 1.5.

Tuż po uruchomieniu DERIVE okno algebraiczne zajmuje cały ekran





Działania matematyczne, tj. dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie i potęgowanie, wyrażamy odpowiednio przez symbole: +, -, *, /, ^, przy czym symbol mnożenia (*) bardzo często może być pominięty — dokładnie w tych samych przypadkach, w jakich nie pisze się go w zeszytcie.

Ćwiczenie 12.

Oblicz wartość wyrażenia $\frac{2}{3} + \frac{3}{4}$.

- Umieść najpierw kursor w linii wprowadzania. W tym celu naciśnij klawisz *F2* albo kliknij , albo po prostu kliknij nad linią wprowadzania. Kursor miga teraz w linii wprowadzania {w wersji 4.05: po kliknięciu przycisku lub po użyciu skrótu klawiszowego *Ctrl+A* pojawi się okno *Author Expression* z linią wprowadzania}.
- Wpisz kolejno znaki $2/3+3/4$ (rysunek 1.6).

Rysunek 1.6.

Linia wprowadzania
w programie DERIVE 5.05



- Naciśnij *Enter*. Wyrażenie zostanie wpisane na listę w linii, która otrzyma numer #1.



Zwróć uwagę na to, że na ekranie pojawił się napis, którego postać jest podobna do zapisu w zeszytcie. Dzięki tej właściwości programu, będziesz mógł łatwo kontrolować poprawność wpisywanych wyrażeń.

- Kliknij przycisk na pasku narzędzi, nastąpi uproszczenie danego wyrażenia (otrzymałeś $\frac{17}{12}$, jest to wartość dokładna wyrażenia zapisana w linii #2).
- Kliknij przycisk , dzięki temu otrzymasz przybliżenie dziesiętne poprzedniego wyniku (otrzymałeś 1.416666666, zapisane pod numerem #3).

Zauważmy, że w linii #2 otrzymałeś wartość dokładną obliczanego wyrażenia. Jest to charakterystyczna cecha programu — podaje Ci zawsze dokładną odpowiedź! Oczywiście w każdej chwili możesz — jednym kliknięciem — uzyskać przybliżenie dziesiętne wyniku z dowolną dokładnością. Już to świadczy o wielkich możliwościach DERIVE. Są one ogromne — szczególnie najnowszej wersji 5.05.

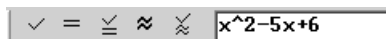
Ćwiczenie 13.

Wykonaj wykres funkcji $y = x^2 - 5x + 6$.

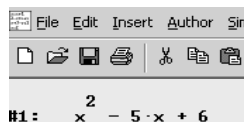
- Umieść kursor w linii wprowadzania — naciśnij klawisz *F2* lub kliknij przycisk (lub kliknij nad polem wprowadzania w oknie *Author Expression*) i w linii wprowadzania wpisz kolejno x^2-5x+6 (rysunek 1.7), a następnie zatwierdź wpis — *Enter*. Zauważ, że nie trzeba wpisywać znaku mnożenia, wystarczy wpis $5x$ zamiast $5*x$. Wyrażenie znajdzie się na liście jako #1. Zwróć uwagę, że mimo niewpisania znaku mnożenia, znajduje się on w wyrażeniu na liście, ma postać kropki (rysunek 1.8).


Rysunek 1.7.

Wpis, jaki wprowadzisz
w linii wprowadzania DERIVE
5.05 w ćwiczeniu 1.3

**Rysunek 1.8.**

Nawet jeśli nie wpiszesz znaku
mnożenia, DERIVE umieszcza
go w postaci kropki





{W wersji 4.05 kliknij przycisk  (lub naciśnij *Ctrl+A*) — pojawi się okno *Author Expression*, w linii wprowadzania tego okna wpisuj kolejno x^2-5x+6 , a następnie zatwierdź wpis naciskając przycisk *OK*. Wyrażenie znajdzie się na liście jako #1.}

Rysunek 1.9.

Wpis, jaki wprowadzisz
w linii wprowadzania
DERIVE 4.05
w ćwiczeniu 1.3



2. Kliknij przycisk  — pojawi się okno *graficzne 2D* oraz zmieni się menu. Musisz teraz ponownie kliknąć przycisk  (jest teraz w innym miejscu paska przycisków!). Zostanie narysowany wykres wyrażenia #1 (parabola).

Myślę, że już te trzy ćwiczenia dały Ci powód do zadowolenia z możliwości programu DERIVE.

Go jeszcze „umie” DERIVE?

Zaprezentujemy teraz krótko inne możliwości DERIVE. Za jego pomocą:

- ❖ rozwiążesz równanie lub nierówność (rysunek 1.10 — w liniach: #1, #4, #8 i #11 są równania i nierówności, a w liniach: #3, #6, #10 i #13 odpowiednio ich rozwiązania),
- ❖ rozwiążesz układ równań i nierówności z dwiema i większą liczbą niewiadomych (rysunek 1.11: w liniach #1 i #2 jest układ równań z 2 niewiadomymi, a w linii #4 jego rozwiązanie; w liniach #5, #6 i #7 są równania układu z 3 niewiadomymi, a w linii #9 jego rozwiązanie),
- ❖ wykonasz działania na dowolnym wyrażeniu i rozłożysz na czynniki dowolne wyrażenie (rysunek 1.12),
- ❖ obliczysz w prosty sposób wartości dowolnego wyrażenia dla różnych argumentów (rysunek 1.13).

W najnowszej wersji DERIVE masz dodatkowe możliwości:

- ❖ przedstawiś graficznie zbiór rozwiązań nierówności (rysunek 1.14),
- ❖ zaznaczysz w układzie współrzędnych zbiór punktów płaszczyzny spełniających podaną nierówność (rysunek 1.15).

Rysunek 1.10.
Rozwiązanie
równania
i nierówności

The screenshot shows the Derive 5 software interface with the following steps:

- #1: $x^2 - 4 \cdot x - 5 = 0$
- #2: $\text{SOLVE}(x^2 - 4 \cdot x - 5 = 0, x, \text{Real})$
- #3: $x = 5 \vee x = -1$
- #4: $\frac{1}{2} \cdot x^2 + 2 \cdot x - 7 = 0$
- #5: $\text{SOLVE}\left(\frac{1}{2} \cdot x^2 + 2 \cdot x - 7 = 0, x, \text{Real}\right)$
- #6: $x = -3 \cdot \sqrt{2} - 2 \vee x = 3 \cdot \sqrt{2} - 2$
- #7: $x^2 - 4 \cdot x - 5 = 0$
- #8: $x^2 - 4 \cdot x - 5 > 0$
- #9: $\text{SOLVE}(x^2 - 4 \cdot x - 5 > 0, x, \text{Real})$
- #10: $x < -1 \vee x > 5$
- #11: $x^2 - 4 \cdot x - 5 \leq 0$
- #12: $\text{SOLVE}(x^2 - 4 \cdot x - 5 \leq 0, x, \text{Real})$
- #13: $-1 \leq x \leq 5$

The status bar at the bottom shows: $\text{Simp}(\text{Solve}(\text{User}, x))$ 0.030s

Rysunek 1.11.
Rozwiązanie
układu
równań z 2 i 3
niewiadomymi

The screenshot shows the Derive 5 software interface with the following steps:

- #1: $2 \cdot x - 3 \cdot y = 1$
- #2: $5 \cdot x + 12 \cdot y = \frac{2}{3}$
- #3: $\text{SOLVE}\left(\left[2 \cdot x - 3 \cdot y = 1, 5 \cdot x + 12 \cdot y = \frac{2}{3}\right], [x, y]\right)$
- #4: $\left[x = \frac{14}{39} \wedge y = -\frac{11}{117}\right]$
- #5: $5 \cdot x - 4 \cdot y + 9 \cdot z = 11$
- #6: $-3 \cdot x + 8 \cdot y + 12 \cdot z = 10$
- #7: $4 \cdot x - 3 \cdot y + 8 \cdot z = -4$
- #8: $\text{SOLVE}(5 \cdot x - 4 \cdot y + 9 \cdot z = 11, -3 \cdot x + 8 \cdot y + 12 \cdot z = 10, 4 \cdot x - 3 \cdot y + 8 \cdot z = -4), [x, y, z])$
- #9: $[x = 326 \wedge y = 236 \wedge z = -25]$

The status bar at the bottom shows: $\text{Simp}(\text{Solve}(\text{User}, [x, y, z]))$ 0.040s

Rysunek 1.12.
Wymnożenie
i redukcja
wyrażeń
algebraicznych
oraz rozkład
wielomianów
na czynniki

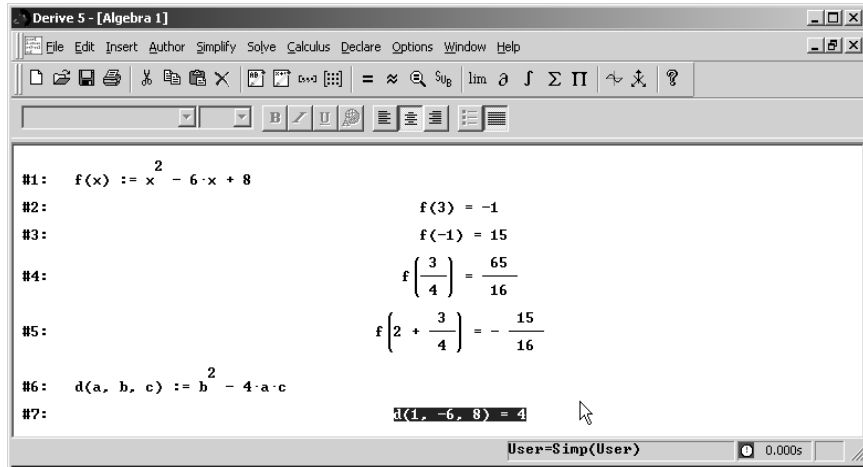
The screenshot shows the Derive 5 software interface with the following steps:

- #1: $(3 \cdot x^2 - 5 \cdot x + 2) \cdot (4 - 2 \cdot x) - (4 \cdot x + 3)^2 \cdot (5 \cdot x + 2)$
- #2: $(3 \cdot x^2 - 5 \cdot x + 2) \cdot (4 - 2 \cdot x) - (4 \cdot x + 3)^2 \cdot (5 \cdot x + 2) = -86 \cdot x^3 - 130 \cdot x^2 - 117 \cdot x - 10$
- #3: $x^2 - 6 \cdot x + 8$
- #4: $(x - 2) \cdot (x - 4)$
- #5: $2 \cdot x^3 - 9 \cdot x^2 + 7 \cdot x + 6$
- #6: $(x - 2) \cdot (x - 3) \cdot (2 \cdot x + 1)$

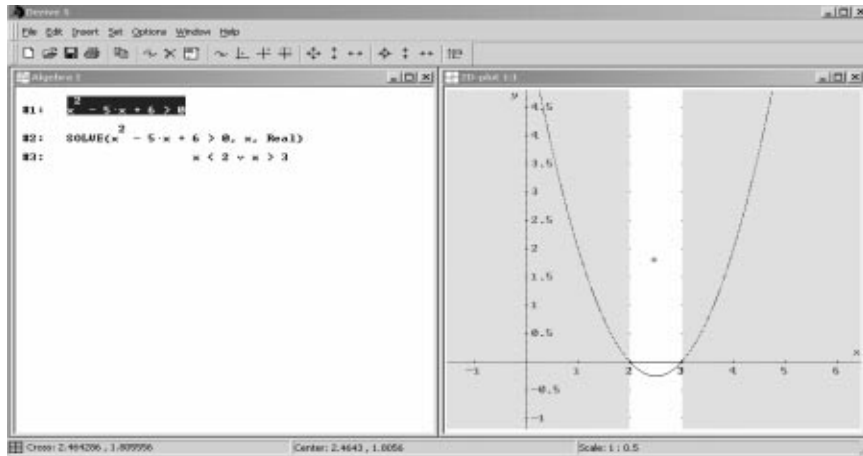
The status bar at the bottom shows: $\text{Fctr}(\#5)$ 0.030s

Rysunek 1.13.

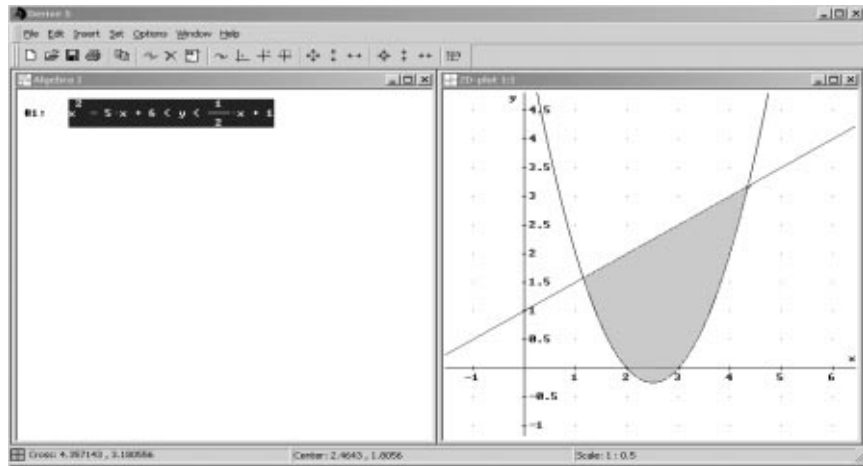
W linii #1
zdefiniowana
została funkcja,
a w liniach
#2 – #5
są obliczone
jej wartości
dla różnych
argumentów

**Rysunek 1.14.**

W oknie
graficznym
(po prawej
stronie)
przedstawione
jest rozwiązanie
zaznaczonej
w oknie
algebraicznym
nierówności #1

**Rysunek 1.15.**

W oknie
graficznym
zaciemniany
jest zbiór
wszystkich
punktów na
płaszczyźnie,
które spełniają
nierówność
zaznaczoną
w oknie
algebraicznym





Zauważ, że DERIVE 5.05 wyświetla uproszczenie danego wyrażenia na środku linii, co pozwala łatwo wyodrębnić wizualnie wyrażenia powstałe w wyniku działania programu.

DERIVE 5.05 w odpowiedziach wypisuje symbole \wedge lub \vee . Są to symbole spójników logicznych: \wedge oznacza *i*, a \vee zastępuje słowo *lub*.

Podane przykłady obrazują zaledwie mały wycinek ogromnych możliwości prezentowanego tu programu. Myślę jednak, że już w tej chwili przekonałeś się, że warto poznać DERIVE.

Podamy teraz jeszcze, jakie jest znaczenie poszczególnych przycisków umieszczonych po lewej stronie linii wprowadzania (tylko w *wersji 5.05*).

Rysunek 1.16.

Linia wprowadzania
DERIVE 5.05 z przyciskami
po lewej stronie

**Tabela 1.1.** Przyciski po lewej stronie linii wprowadzania

Przycisk	Opis
	Wprowadza na listę wpisane wyrażenie (<i>Enter</i>).
	Wprowadza na listę tylko uproszczenie (symplifikację) wpisanego wyrażenia.
	Wprowadza w jednej linii wpisane wyrażenie, a w następnej jego symplifikację (<i>Ctrl+Enter</i>).
	Wprowadza na listę tylko przybliżenie dziesiętne (aproksymację) wpisanego wyrażenia.
	Wprowadza w jednej linii wpisane wyrażenie, a w następnej jego przybliżenie dziesiętne (<i>Shift+Enter</i>).

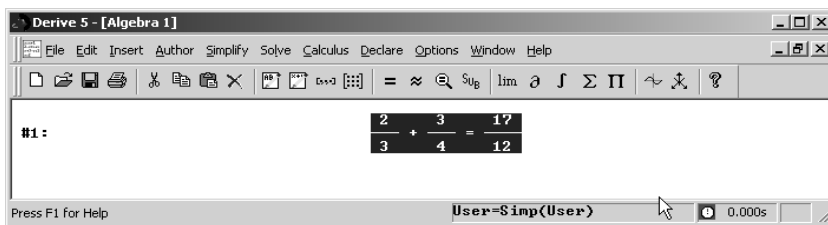
Uwagi

W tych samych przypadkach, co w matematyce, możesz nie pisać znaku mnożenia $*$ — zamiast np. $2 * a$ lub $2 * \sqrt{2}$ możesz odpowiednio napisać $2a$ lub $2\sqrt{2}$.

Jeśli po wpisaniu wyrażeniu w linii wprowadzania napiszesz znak $=$ i potem naciśniesz *Enter* — na listę zostanie wprowadzone to wyrażenie, za nim znak $=$, a dalej w tej samej linii jego uproszczenie (symplifikacja). Sprawdź to wprowadzając: $2/3+3/4=$ *Enter*.

Rysunek 1.17.

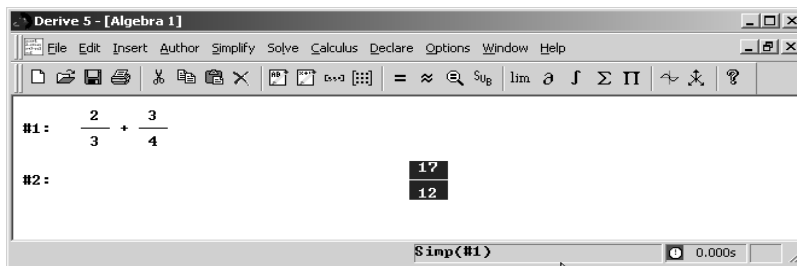
Jednoczesne
wprowadzenie
na listę
wyrażenia
wraz z jego
uproszczeniem



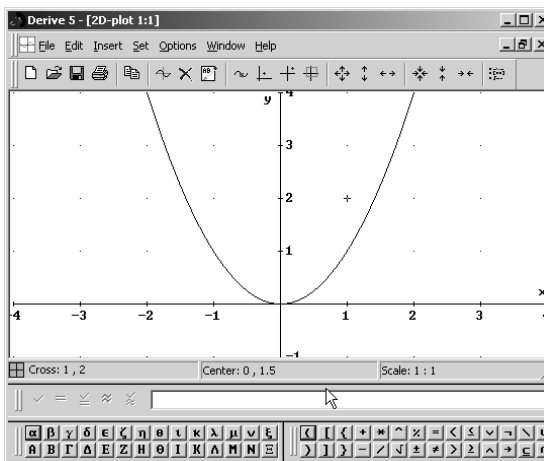
W pasku stanu okna *algebraicznego* znajduje się informacja dotycząca wyrażenia podświetlonego, w szczególności może się tam znaleźć informacja o związku tego wyrażenia z innym wyrażeniem na liście. Podawany jest również czas (w sekundach) wykonania obliczenia. Natomiast na pasku stanu okna *graficznego* znajdziesz informację o współrzędnych kursora w układzie współrzędnych i skali na poszczególnych osiach (rysunki 1.18 i 1.19).

Rysunek 1.18.

W pasku stanu jest informacja, że zaznaczone wyrażenie (tzn. #2) jest symplifikacją wyrażenia #1, a czas wykonania tej operacji wyniósł 0,000 sekundy

**Rysunek 1.19.**

W pasku stanu odczytasz, że współrzędne kursora (ma postać +) wynoszą (1; 2), środek ekranu w przedstawionym układzie współrzędnych (0; 1,5), a skala wynosi 1:1



1.2. Jak wpisywać wyrażenia

W tabeli 1.2 podajemy, jak należy wpisywać w linii wprowadzania różne wyrażenia.

Tabela 1.2. Przykłady wpisywania wyrażeń w linii wprowadzania

Wyrażenie, które chcemy wpisać	Sposób wpisywania i komentarz
2^{3+4}	$2^{(3+4)}$
$\sqrt{9+7}$	$\text{sqrt}(9+7)$ (zamiast sqrt możesz wybrać kliknięciem z palety znaków w oknie <i>Author</i> symbol pierwiastka $\sqrt{\quad}$ lub użyć klawiatury: $\text{Ctrl}+Q$)
$\sqrt[3]{2+6}$	$(2+6)^{(1/3)}$ (pierwiastkowanie to potęgowanie z wykładnikiem równym odwrotności stopnia pierwiastka)
$\frac{x-3y}{x^2-7}$	$(x - 3y)/(x^2 - 7)$
$\sin(x)$	$\text{sin}x$ lub $\text{sin } x$ lub $\text{sin}(x)$
$\sin(30^\circ)$	$\text{sin}(30\text{deg})$ lub $\text{sin}(30 \text{Ctrl}+O)$
π	pi lub $\text{Ctrl}+P$ lub kliknij odpowiedni znak z dostępnej palety znaków w oknie <i>Author</i>
$\text{tg}(\pi)$	$\text{tan}(\text{pi})$ lub $\text{tan}(\pi)$ (tan to symbol funkcji tangens)

Uwagi

W dodatku A zobacz teraz, jak wprowadza się symbole działań i stałe.

Przy wpisywaniu wyrażeń liczbowych używaj wyłącznie nawiasów okrągłych (nawiasy kwadratowe [] i klamrowe { } mają inne przeznaczenie).

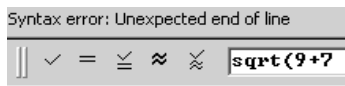
Zwróć szczególną uwagę na konieczność używania nawiasów w podanych w tabelce przykładach.

Wyrażenia na liście mają taką samą postać jak zapisy w zeszycie. Możesz więc łatwo kontrolować prawidłowość swoich wpisów. Zapis błędny najczęściej pojawi się w sytuacji, gdy nie użyjesz koniecznych nawiasów albo użyjesz ich niewłaściwie. W przypadku otrzymania zapisu niezgodnego z Twoim zamierzeniem, możesz dokonać ponownego zapisu lub poprawić błędny (zob. punkt 1.4).

Jeśli popełniłeś jakiś poważny błąd w składni zapisu (czyli zapisałeś coś, czego program „nie rozumie”), DERIVE nie umieści zapisu na liście. Pojawi się wtedy (po lewej stronie paska stanu w przypadku *wersji 5.05*, a w przypadku *wersji 4.05* w postaci małego okienka) stosowny komunikat o błędzie. Będziesz musiał poprawić wpis, aby wprowadzić go na listę (poprawek w linii wprowadzania dokonujesz w taki sam sposób jak w edytorach tekstu). Zobacz na rysunkach 1.20, 1.21 i 1.22 przykładowe komunikaty programu w przypadkach błędnego wpisu przy wprowadzaniu wyrażenia $\sqrt{9+7}$.

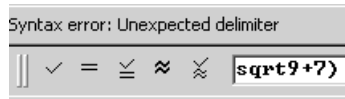
Rysunek 1.20.

Komunikat o błędzie składniowym zapisu w DERIVE 5.05 (brak nawiasu zamykającego wpis)



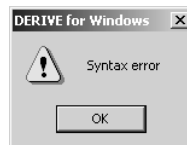
Rysunek 1.21.

Komunikat o błędzie składniowym zapisu w DERIVE 5.05 (brak nawiasu otwierającego wpis)



Rysunek 1.22.




Komunikat o błędzie składniowym zapisu w DERIVE 4.05



Ćwiczenie 1.4.

Wprowadzaj kolejno na listę wyrażenia podane w tabeli 1.2 i dokonuj uproszczenia każdego z nich.

Podamy sposób postępowania w przypadku wprowadzenia $\sqrt{9+7}$. Pozostałe przykłady zrobisz z pewnością bez problemów samodzielnie.


1. Naciśnij klawisz $F2$ lub kliknij przycisk  (lub kliknij nad polem wprowadzania w oknie *Author Expression*) {w wersji 4.05 kliknij przycisk  (lub naciśnij $Ctrl+A$)} i w linii wprowadzania wpisz kolejno $\sqrt{9+7}$, a następnie zatwierdź wpis — *Enter*. Wyrażenie pojawiło się na liście.
2. Teraz kliknij . Otrzymałeś uproszczenie tego wyrażenia w kolejnej linii. Czyba nie jesteś zaskoczony wynikiem (4)?



W następnym ćwiczeniu w nieco inny sposób wprowadzisz symbol pierwiastka.

Ćwiczenie 15.

Wprowadź wyrażenie $\sqrt{12+5}$ i dokonaj jego uproszczenia, a następnie znajdź przybliżenie dziesiętne otrzymanego wyniku.





Od tego miejsca poczynając, będziemy nieco bardziej skrótowo podawać, jak umieścić kursor w linii wprowadzania. Ponieważ można to robić na wiele sposobów (zob. wcześniejsze ćwiczenia), możesz je wszystkie wypróbować i wybrać dla siebie najwygodniejszy. W książce będziemy pisać po prostu $F2$ .

1. Naciśnij klawisz $F2$  i w linii wprowadzania wpisz kolejno $Ctrl+Q$ ($12+7$), a następnie zatwierdź wpis — *Enter*. Wyrażenie pojawiło się na liście. Zauważ, że w inny sposób wprowadzony tu został pierwiastek (mógłbyś też kliknąć  w oknie *Author*).

Rysunek 1.23.

Pasek z symbolami matematycznymi zawiera m.in. symbol pierwiastka kwadratowego (w *DERIVE 5.05*)



2. Kliknij . Otrzymałeś uproszczenie. Na liście pojawiło się wyrażenie $\sqrt{17}$. Jest to wynik dokładny.
3. Żeby otrzymać przybliżenie dziesiętne, kliknij . Otrzymałeś 4.123105625.



W zamieszczonym na końcu książki dodatku A znajdziesz wyszczególnione używane przez program symbole oraz wybrane funkcje standardowe.

Podsumowanie

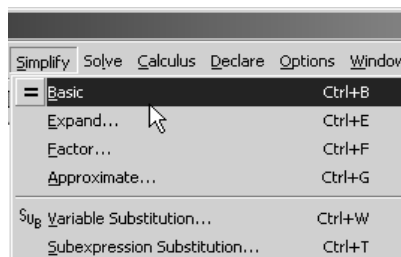
Aby wprowadzić jakieś wyrażenie na listę i dokonać jego uproszczenia, postępuj następująco:

1. Wpisz w linii wprowadzania interesujące Cię wyrażenie — dokładnie tak samo, jak to się robi w kalkulatorach naukowych. Symbole matematyczne i litery greckie możesz wprowadzać wykorzystując przyciski w oknie *Author Expression*, albo z klawiatury (dodatek A).
2. Wpisane wyrażenie wprowadź następnie na listę naciskając klawisz *Enter* (otrzyma ono numer w postaci $\#n$, gdzie n to pewna liczba całkowita).

Dalsze Twoje działanie zależy od tego, czy chcesz wykorzystywać okno *graficzne*, czy nie. W naszym przypadku założymy, że wykorzystujesz tylko okno *algebraiczne*. Kolejną czynnością będzie teraz uproszczenie (używa się również terminu symplifikacja) wyrażenia.

3. Najpierw zaznacz to wyrażenie (właściwie to nie musisz tego robić, ponieważ bezpośrednio po wprowadzeniu wyrażenia na listę jest ono automatycznie zaznaczane, może się jednak zdarzyć, że niechcący kliknąłeś w innym miejscu listy...), a następnie kliknij przycisk $\frac{=}{=}$ lub skorzystaj z menu i wybierz polecenie *Simplify*, a następnie *Basic* {w wersji 4.05 możesz nacisnąć *Ctrl+B*}. Na końcu listy pojawi się uproszczenie zaznaczonego wyrażenia.

Rysunek 1.24.
Menu *Simplify*



4. Jeśli chcesz zobaczyć przybliżenie dziesiętne wyrażenia na liście, to w kroku 3. zamiast przycisku $\frac{=}{=}$ kliknij przycisk $\frac{\approx}{\approx}$. Możesz też kliknąć $\frac{\approx}{\approx}$ po uzyskaniu uproszczenia danego wyrażenia. Wtedy w kolejnej linii pojawi się jego przybliżenie dziesiętne.



(dotyczy tylko wersji 5.05): Jeśli w kroku 2. zamiast klawisza *Enter* naciśniesz *Ctrl+Enter*, to automatycznie wyrażenie zostanie przeniesione na listę, a w następnej linii na liście pojawi się jego uproszczenie.

Wykonaj teraz samodzielnie następne ćwiczenie. Powinieneś zaobserwować, w jaki sposób DERIVE dokonuje uproszczeń różnych wyrażeń oraz jaka jest różnica przy zastosowaniu przycisków $\frac{=}{=}$ i $\frac{\approx}{\approx}$ do tego samego wyrażenia.

Ćwiczenie 1.6.




Sprawdź działanie przycisków $\frac{=}{=}$ i $\frac{\approx}{\approx}$ w odniesieniu do wyrażeń w pierwszej kolumnie tabeli 1.3. Powinieneś otrzymać te same wyniki, które zapisane są w 2. i 3. kolumnie.

Zwróć uwagę na różnice w działaniu przycisków $\frac{=}{=}$ i $\frac{\approx}{\approx}$ (czyli poleceń *Simplify* i *Approximate*).


Rozwiążemy wspólnie przykład z pierwszego wiersza tabeli.

1. Naciśnij klawisz *F2* $\left\{ \frac{\approx}{\approx} \right\}$ i w linii wprowadzania wpisz kolejno $9/12$, a następnie zatwierdź wpis — *Enter*. Wyrażenie pojawiło się na liście.
2. Kliknij $\frac{=}{=}$ — powinieneś otrzymać wyrażenie z 2. kolumny tabeli.
3. Zaznacz teraz na liście wyrażenie wprowadzone w kroku 1.
4. Kliknij $\frac{\approx}{\approx}$, otrzymany wynik powinien się zgadzać z 3. kolumną.



Tabela 1.3. Symplifikacja i aproksymacja

Wprowadzone wyrażenia, F2 	Wyrażenia otrzymane po symplifikacji 	Wyrażenia otrzymane po aproksymacji 
$\frac{9}{12}$	$\frac{3}{4}$ (nastąpiło skrócenie ułamka)	0.75
12	12	12
$\frac{1}{2} + \frac{3}{4}$	$\frac{5}{4}$ (wykonane zostało dodawanie ułamków)	1.25
$x \cdot a \cdot x \cdot a \cdot x$	$a^2 \cdot x^3$ (nastąpiło uporządkowanie wyrażenia i redukcja potęg)	$a^2 \cdot x^3$
$\sqrt{24}$	$2\sqrt{6}$ (przed pierwiastek wyłączony został czynnik całkowity)	4.898979485
$(x-2)(x+2)$	$(x-2)(x+2)$	$(x-2)(x+2)$
$\frac{x-2}{x^2-4}$	$\frac{1}{x+2}$ (nastąpiło skrócenie ułamka przez czynnik $(x-2)$)	$\frac{1}{x+2}$
12.3	$\frac{123}{10}$ (liczba dziesiętna została zapisana w postaci ułamka)	12.3



Klikając przycisk  na pasku przycisków wydajesz polecenie *Simplify* (uproszczenie). Można je również wydać z menu (*Simplify\Basic...*). To najczęściej stosowane polecenie programu jest używane do przetwarzania podświetlonych wyrażeń w celu otrzymania pożądanego wyniku. Zwykle trzeba je wykonać po wydaniu innego polecenia. Efekt jego zastosowania jest uzależniony nie tylko od wyrażenia, które poddasz jego działaniu, ale również od ustawień parametrów pracy programu DERIVE — zaobserwujesz to przy okazji rozwiązywania ćwiczeń (zob. też punkty 1.7 i 1.8 w bieżącym rozdziale).



Kliknięcie przycisku  wywołuje drugie ważne polecenie — *Approximate* (aproksymowanie, przybliżanie). Polecenie to pozwala na znajdowanie wartości liczbowej wyrażeń z dokładnością zależną od ustawień programu (przycisk ) lub ustaloną wpisem w stosownym polu, w przypadku wydania polecenia z menu — *Simplify\Approximate...* (koniecznie przeczytaj punkt 2.1).

A teraz jeszcze mały trening. Będziesz wprowadzał różne wyrażenia liczbowe i obliczał ich przybliżenia dziesiętne. Zwracaj uwagę na nawiasy i kontroluj prawidłowość wpisu na liście.

Ćwiczenie 17.

Podaj przybliżenia dziesiętne następujących liczb:









$$\sqrt{2}; \sqrt[3]{76}; \log_3 47; \sin(39^\circ); (-3)^4; (6,247)^7; (5,3821)^{-3}; 81,7 \div (3,8)^5;$$

$$\frac{1}{(3,72 + 9,76)^8}; \frac{39,23 \cdot 45,18}{357,1 - 182,53 + 13,44}; \left(\sqrt{2 + \sqrt{8}} - 1\right)^{120}; \frac{2+3}{6+4};$$

$$\sqrt{57,3 + 4,921}; \sqrt[5]{738,3}; \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2}}}$$

Sposób wpisywania niektórych wyrażeń podano w tabeli 1.4. Z pozostałymi poradzisz sobie samodzielnie.

Tabela 1.4. Wpisywanie niektórych wyrażeń z ćwiczenia 1.7

Wyrażenie, które chcesz wpisać	Sposób wpisywania
$\sqrt{2}$	I. $F2$ {  }, II. $\sqrt{\quad}$ lub $Ctrl+Q$ lub $\text{sqrt } 2$ $Enter$, III. \approx .
$\sqrt[3]{76}$	I. $F2$ {  }, II. $76 \wedge (1/3)$ $Enter$, III. \approx .
$\log_3 47$	I. $F2$ {  }, II. $\log (47,3)$ $Enter$, III. \approx .
$(-3)^4$	I. $F2$ {  }, II. $(-3)\wedge 4$ $Enter$, III. \approx .
$81,7 \div (3,8)^5$	I. $F2$ {  }, II. $81.7/(3.8)\wedge 5$ $Enter$, III. \approx .
$\sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2}}}$	I. $F2$ {  }, II. $\sqrt{(2 + \sqrt{(2 + \sqrt{2})})}$ $Enter$, III. \approx .
$\frac{2+3}{6+4}$	I. $F2$ {  }, II. $(2+3)/(6+4)$ $Enter$, III. \approx .
$\sin 39^\circ$	I. $F2$ {  }, II. $\sin (39 \text{ } Ctrl+O)$ $Enter$, III. \approx .

Uwaga! Kombinacja klawiszy $Ctrl+O$ każe programowi traktować wprowadzoną liczbę jako miarę w stopniach (zob. punkt 2.5, dotyczący funkcji trygonometrycznych).



Zwróć uwagę na nawiasy! We wszystkich przykładach użyty został przycisk \approx , który daje wynik przybliżony. W przypadkach, gdy zależy Ci na wyniku dokładnym, użyj przycisku $=$, a dopiero później \approx , gdy chcesz mieć przybliżenie dziesiętne. Jeśli chcesz, aby wyniki były wyświetlane z inną dokładnością niż standardowa — zob. punkty 2.1 i 2.2.

Uwagi

W rozwinięciach dziesiętnych należy używać — podobnie jak w kalkulatorach — kropki dziesiętnej (a nie przecinka!).

Nazwy funkcji należy pisać wielkimi literami, jednak przy standardowym ustawieniu w menu *Declare* małe i wielkie litery są nierozróżnialne i DERIVE samoczynnie zamienia małe litery w nazwach funkcji na wielkie (zob. też podpunkt A1 w punkcie 1.7). Jeśli opcję odpowiedzialną za to zmienisz na *Sensitive*, to litery małe i wielkie będą rozróżnialne i nazwy funkcji będzie trzeba pisać wielkimi (w przeciwnym razie DERIVE nie będzie rozumiał, co znaczą wprowadzone napisy). *W książce zakładamy, że w tym zakresie obowiązuje ustawienie standardowe.*

Każdy wiersz na liście w oknie *algebraicznym* ma numer — w razie potrzeby możesz numery uczynić niewidocznymi. Możesz też dowolnie manipulować wyrażeniami na liście: przestawiać je i usuwać — następuje wtedy automatycznie przenumerowanie {w wersji 4.05 nie można numeracji usunąć, a gdy przestawisz wyrażenia lub usuniesz je listy, to przenumerowanie nastąpi dopiero po wydaniu odpowiedniego polecenia lub naciśnięciu stosownego przycisku}.

Argumenty funkcji podajesz zawsze w nawiasach okrągłych, jeśli jednak jest tylko jeden argument, to można w ogóle nie używać nawiasów, przykładowo można napisać $\sin(x)$ lub $\sin x$ lub $\sin x$. Natomiast zapis $\sin 2x$ program będzie interpretował jako $\sin(2) \cdot x$. Stąd potrzeba użycia nawiasów przy wpisywaniu wyrażenia $\sin(2x)$.

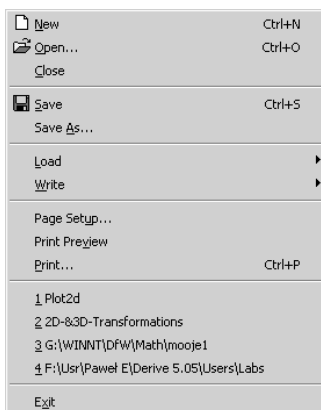
Na końcu tego rozdziału powiemy, jak zapisać i odczytać z dysku sesję obliczeniową DERIVE, jak zmodyfikować dowolne wyrażenie na liście lub je z listy usunąć oraz w jaki sposób zmienić ustawienia parametrów pracy programu. Ponieważ odbywa się to podobnie jak w innych programach (np. w edytorze tekstów), nie zamieściliśmy w tym przypadku szczegółowych ćwiczeń.

1.3. Jak zachować i otworzyć zapisaną sesję DERIVE

Wszystkie zapisy, które zostały wprowadzone przez Ciebie na listę w oknie *algebraicznym*, a także zapisane tam przez DERIVE wyniki obliczeń, możesz zachować na dysku, np. w celu późniejszego wykorzystania lub w celach dokumentacyjnych. Sposób postępowania jest taki sam jak w innych programach dla WINDOWS: w aktywnym oknie *algebraicznym* wybierz z menu *File* polecenie *Save As...* i w oknie dialogowym nadaj plikowi nazwę, a na koniec kliknij przycisk *Zapisz* (plik zostanie zapisany pod tą nazwą w domyślnym folderze *MATH*, który jest podfolderem głównego foldera programu — *DFW5*; oczywiście nie musisz plików zapisywać w folderze domyślnym!). Jeśli chcesz zapamiętać modyfikacje wprowadzone do pliku już nazwanego, wybierz z menu *File* polecenie *Save*. Jeśli chcesz natomiast obejrzeć wyniki jakiejś dawnej sesji programu, wybierz z menu *File* polecenie *Open* i w otwartym oknie foldera *MATH* kliknij interesującą Cię nazwę, następnie zatwierdź wybór klikając przycisk *Otwórz*.

Rysunek 1.25.

Polecenia dostępne w menu *File*; wybierając *Open* — otwierasz zapisany na dysku plik, wybierając *Save As...* — zapisujesz zawartość okna algebraicznego na dysku



1.4. Jak poprawić błędnie wpisane wyrażenie lub zmodyfikować jego treść

Jeśli z jakichś powodów chciałbyś zmienić wprowadzone już na listę wyrażenie, to mógłbyś oczywiście wpisać je na nowo w zmodyfikowanej formie. Jednak, jeśli jest ono dość skomplikowane, to prostsze jest jego poprawienie.

Aby poprawić jakieś wyrażenie, zaznacz je na liście i naciśnij *Enter* lub wybierz z menu *Edit* polecenie *Derive Object...* {w wersji 4.05 jest tylko jeden sposób: z menu *Edit* wybierz polecenie *Expression...*}. Wyrażenie to pojawi się w linii wprowadzania, możesz teraz dowolnie je zmodyfikować, po czym wprowadzić na listę klawiszem *Enter*. W wersji 5.05 poprawiona postać wyrażenia zastąpi starą na liście. W wersji 4.05 pojawi się ono na samym końcu listy.

Rysunek 1.26.

Wybierając z menu *Edit* polecenie *Derive Object...* możesz zmodyfikować dowolne wyrażenie zapisane na liście (w wersji 5.05)



W wersji 5.05 wyrażenie, które jest w trakcie edycji (tzn. poprawiania) jest zaznaczone ramką, aż do momentu jego wprowadzenia na listę — dzięki temu dokładnie wiesz, w którym miejscu się ono pojawi.

1.5. Jak usunąć z listy wpisane wyrażenie

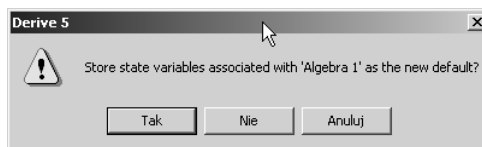
Zbędne wyrażenie na liście może być przez Ciebie usunięte w każdej chwili. Wystarczy, że zaznaczysz to wyrażenie (przez kliknięcie jego numeru) i naciśniesz klawisz *Delete*. Podobnie możesz skasować większą liczbę wyrażeń. Wystarczy je zaznaczyć (podobnie jak to robisz w Wordzie) i nacisnąć klawisz *Delete*.

1.6. Jak przywrócić ustawienia standardowe

Może się zdarzyć w czasie użytkowania DERIVE, że zmienisz ustawienia jakichś parametrów pracy programu i przy zamykaniu arkusza lub programu na pytanie, które się pojawi (rysunek 1.27), odpowiesz *Tak*. Po otwarciu następnej sesji będą obowiązywać zmienione ustawienia i możesz być zaskoczony nietypowym działaniem programu (innym niż np. opisane w tej książce). Może też się zdarzyć, że inny użytkownik programu zmieni te ustawienia — nie będziesz wiedział ani jak, ani które z nich zostały zmodyfikowane.

Rysunek 1.27.

Jeśli na pytanie „Czy zachować ustawienia zmiennych związane z arkuszem „Algebra 1” jako domyślne?” odpowiesz *Tak* — będą one obowiązywały przy następnym uruchomieniu DERIVE



Jeśli jednak chcesz, aby po kolejnym uruchomieniu DERIVE parametry pracy były takie same jak po otwarciu bieżącej sesji, powinieneś przed zamknięciem programu odpowiedzieć *Nie* na pytanie przedstawione na rysunku 1.27.

Aby przywrócić wszystkie ustawienia standardowe w oknie *algebraicznym*, wybierz z menu *Declare* polecenie *Reset All Settings* {w wersji 4.05 wybierz z menu *Declare* polecenie *Algebra State*, a następnie polecenie *Reset All*}. Po wykonaniu tego polecenia na liście pojawią się zapisy informujące, którym parametrom zostały przywrócone standardowe wartości (jeśli zatem przed wykonaniem polecenia ustawienia były już standardowe, na liście nie pojawi się żaden zapis).

1.7. Jak zmienić parametry pracy w oknie algebraicznym programu DERIVE

W pewnych okolicznościach może okazać się niezbędna zmiana niektórych ustawień standardowych programu. Poniżej przedstawiamy, jakie parametry możesz zmieniać i w jaki sposób to robić. Możesz teraz tylko przeglądać treść tego punktu, a wrócisz do niego podczas dalszej lektury książki, przy wykonywaniu kolejnych ćwiczeń.

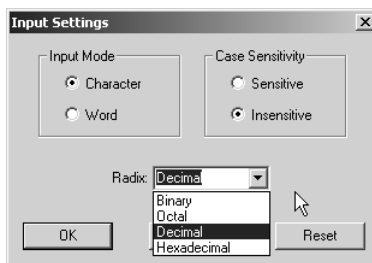
A. Zmiana ustawień związanych z wprowadzaniem wyrażeń

Zmiany te możesz przeprowadzić wybierając z menu *Declare* polecenie *Input Settings* {w wersji 4.05: *Declare\Algebra state\Input options* (lub *Ctrl+I*)}.

A1. Rozróżnianie albo nierozróżnianie małych i wielkich liter

W przypadku ustawienia pola *Case Sensitivity* na *Insensitive*, małe i wielkie litery są nierozróżnialne i DERIVE samoczynnie zamienia małe litery na wielkie w nazwach funkcji standardowych. Jeśli opcję zmienisz na *Sensitive*, to litery małe i wielkie będą rozróżnialne i nazwy funkcji trzeba będzie pisać wielkimi literami. Wszelkie zmiany opcji są sygnalizowane w bieżącym arkuszu *algebraicznym* w postaci zapisu w kolejnej linii, np. `CaseMode := Sensitive`.

Rysunek 1.28.
Standardowe
ustawienia DERIVE
w menu *Declare*\
Input Settings



A2. Używanie wieloliterowych nazw zmiennych niestandardowych

Jeśli w polu *Input Mode* jest wybrana opcja *Character*, nazwy zmiennych mogą być tylko jednoliterowe, przy czym po literze może wystąpić jeden lub wiele znaków podkreślenia `_`. Można wtedy używać jednoliterowych (ale wieloznakowych) nazw w postaci `a_` lub `x_` itp. W tym przypadku np. wpis `delta` rozumiany będzie jako iloczyn 4 czynników, czyli jako `d·e·l·t·a`.



Ograniczenie to nie dotyczy jednak nazw stałych i funkcji, które zostały zadeklarowane np. poleceniem *Variable Value...* (definicja stałej) z menu *Declare* lub *Function Definition...* (definicja funkcji) z menu *Declare*, lub bezpośrednim przypisaniem :=.

W przypadku wybrania opcji *Word* długość nazw zmiennych może być dowolna.

Wszelkie zmiany opcji są sygnalizowane w bieżącym arkuszu *algebraicznym* w postaci zapisu w kolejnej linii, np. `InputMode := Word`.

A3. Określenie podstawy systemu dla wprowadzanych liczb

W polu *Radix* możesz wybrać podstawę systemu zapisu wprowadzanych liczb. Standardowe ustawienie *Decimal* oznacza, że wpisywane dane będą w postaci dziesiętnej. Możesz jeszcze wybrać *Binary* (podstawą jest wtedy 2, czyli zapisujesz liczby w systemie *dwójkowym*), *Octal* (podstawą jest 8, czyli zapis będzie w systemie *ósemkowym*), *Hexadecimal* (podstawą jest wtedy 16, czyli zapis w systemie *sześnastkowym*). Ale to nie wszystko — możesz w polu *Radix* wpisać jako podstawę dowolną liczbę całkowitą z zakresu od 2 do 36. Wszelkie zmiany opcji są sygnalizowane w bieżącym arkuszu *algebraicznym* w postaci zapisu w kolejnej linii, np. `InputBase := Binary` lub `InputBase := 5`.



Jeśli użyjesz systemu o podstawie większej niż 10, to kolejne cyfry będą oznaczane kolejnymi literami alfabetu łacińskiego, poczynając od A (cyfra 11), B (cyfra 12), C (cyfra 13) itp. Ostatnią możliwą cyfrą jest Z (cyfra 35). Aby uniknąć nieporozumień, przy stosowaniu podstaw większych od 10 zapis wszelkich liczb należy rozpoczynać od cyfry 0 (zero). Tak więc `0a2` oznacza liczbę, natomiast `a2` — zmienną.

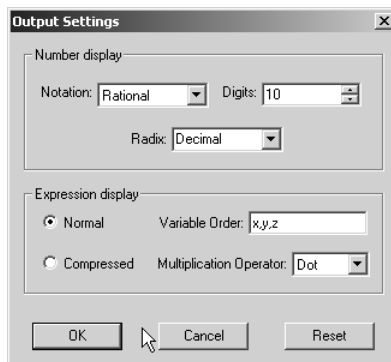
B. Zmiana ustawień dotyczących wyników obliczeń

Zmiany te możesz przeprowadzić wybierając z menu *Declare* polecenie *Output Settings* {w wersji 4.05: *Declare\Algebra state\Output...* (lub *Ctrl+J*)}.

B1. Określenie sposobu zapisu wyników obliczeń

Pole *Notation* pozwala określić sposób zapisywania wyników obliczeń.

Rysunek 1.29.
Standardowe
ustawienia DERIVE
w menu *Declare*\
Output Settings



Masz następujące możliwości wyboru opcji:

- ❖ *Rational* (jest to ustawienie domyślne) — liczby są wyświetlane w postaci ułamków nieskracalnych z użyciem poziomej kreski ułamkowej (licznik i mianownik jest całkowity); jeśli ułamek upraszcza się do liczby całkowitej, to nie jest wyświetlana kreska ułamkowa.
- ❖ *Scientific* — liczby są wyświetlane w postaci zmiennoprzecinkowej, tzn. w postaci $m \cdot 10^c$, gdzie m jest liczbą większą lub równą 1 i mniejszą od 10, a c liczbą całkowitą.
- ❖ *Decimal* (dziesiętny) — liczby są wyświetlane w postaci n -cyfrowych przybliżeń stałopozycyjnych, gdzie n oznacza liczbę określoną w polu *Digits* (standardowo — 10 {w wersji 4.05: 6}).
- ❖ *Mixed* — wyświetla liczby w postaci „najprostszej”, tzn. jako *Rational* (jeśli licznik i mianownik nie mają zbyt wielu cyfr), albo jako *Scientific* (gdy ułamek ma wartość bezwzględna bardzo dużą lub bardzo bliską 0), albo wreszcie jako *Decimal* (w pozostałych przypadkach). Wszelkie zmiany opcji są sygnalizowane w bieżącym arkuszu *algebraicznym* w postaci zapisu w kolejnej linii, np. `Notation := Rational`.

B2. Określenie podstawy systemu dla wyników obliczeń

W polu *Radix* możesz wpisać dokładnie takie same opcje jak w punkcie A3.



W przypadku, gdy podstawa systemu jest większa od 10, DERIVE poprzedza wyświetlane liczby cyfrą 0 (aby uniknąć mylenia zmiennych z liczbami). Wszelka zmiana opcji jest sygnalizowana w bieżącym arkuszu *algebraicznym* w postaci zapisu w kolejnej linii, np. `OutputBase := Octal` lub `OutputBase := 5`.

B3. Określenie gęstości wyświetlania tekstu na ekranie

W przypadku wybrania opcji *Normal* (ustawienie domyślne) niektóre operatory działań, np. $+$ i $-$, są oddzielone spacjami od wyrażeń występujących obok nich. W przypadku zaznaczenia opcji *Compressed* spacje takie nie są dodawane i wtedy w linii mieści się dłuższe wyrażenie. Wszelka zmiana opcji jest sygnalizowana w bieżącym arkuszu *algebraicznym* w postaci zapisu w kolejnej linii, np. `DisplayFormat := Compressed`.

B4. Określenie postaci znaku mnożenia

Możesz wybrać jedną z trzech opcji:

- ❖ *Dot* (ustawienie domyślne) — znakiem mnożenia na liście jest kropka (\cdot);
- ❖ *Asterisk* — znakiem mnożenia na liście jest gwiazdka ($*$);
- ❖ *Implicit* — znakiem mnożenia na liście jest spacja, nie jest zatem wyświetlany żaden znak. Wszelkie zmiany opcji są sygnalizowane w bieżącym arkuszu *algebraicznym* w postaci zapisu w kolejnej linii, np. `TimesOperator := Asterisk` lub `InputBase := 5`.

B5. Określenie kolejności uporządkowania zmiennych

Domyślnie jest ustawiona kolejność leksykograficzna, tzn. najpierw są wyświetlane cyfry, potem znak $_$, a w końcu litery (alfabetycznie). Możesz to w sposób naturalny zmienić. Wszelka zmiana opcji jest sygnalizowana w bieżącym arkuszu *algebraicznym* w postaci zapisu w kolejnej linii, np. `VariableOrder := [z,y,x]`.

C. Zmiana ustawień dotyczących sposobu symplifikacji (uproszczenia)

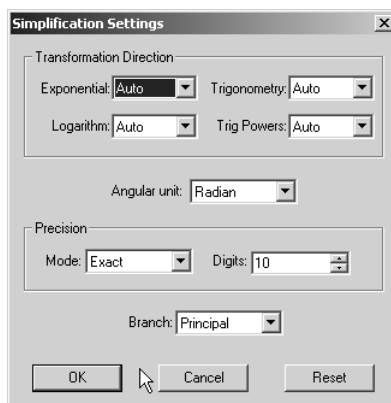
Zmiany te możesz przeprowadzić wybierając z menu *Declare* polecenie *Simplification Settings* {w wersji 4.05: *Declare\Algebra state\Simplification...*}.

C1. Określenie trybu wykonywania obliczeń (obliczenia dokładne lub przybliżone)

Gdy wybierzesz w polu *Precision* opcję *Exact* (tzn. dokładnie — jest to ustawienie domyślne), program będzie wykonywał wszystkie operacje dokładnie, bez żadnych zaokrążeń.

Rysunek 1.30.

Standardowe
ustawienia DERIVE
w menu *Declare*\
Simplification Settings



W przypadku wybrania trybu *Approximate* (przybliżone) obliczenia są wykonywane na przybliżeniach dziesiętnych liczb z dokładnością do takiej liczby cyfr znaczących, która ustalona jest w polu *Digits*.

W opcji *Mixed* (mieszane) przybliżeniami dziesiętnymi zastępowane są jedynie liczby niewymierne. Wszelkie zmiany wymienionych opcji są sygnalizowane w bieżącym arkuszu *algebraicznym* w postaci zapisu w kolejnej linii, np. `Precision := Approximate`.

C2. Określenie liczby cyfr znaczących dla rachunków przybliżonych

W polu *Digits* możesz ustalić minimalną liczbę cyfr, z jaką prowadzone będą rachunki przybliżone w trybie *Approximate* (przybliżonym).

Zauważmy, że zmiana tej opcji powoduje automatycznie taką samą zmianę w opcji *Digits* w menu *Declare**Output Settings*. Wszelkie zmiany opcji są sygnalizowane w bieżącym arkuszu *algebraicznym* w postaci zapisu w kolejnej linii, np. `PrecisionDigits := 13`.

C3. Określenie jednostki miary kąta

W polu *Angular unit* możesz wybrać, czy będziesz posługiwać się radianami (opcja *Radian*), czy stopniami (opcja *Degree*). Wszelka zmiana wymienionej opcji jest sygnalizowana w bieżącym arkuszu *algebraicznym* w postaci zapisu w kolejnej linii, np. `Angle := Degree`.

C4. Określenie sposobu przekształcania wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne w przypadku ich symplifikacji

W polu *Trigonometry* możesz ustalić sposób, w jaki będą symplifikowane (upraszczane) wyrażenia zawierające funkcje trygonometryczne. W przypadku wybrania opcji *Auto* wykonywane będą tylko takie przekształcenia, które prowadzą do uzyskania bardziej zwartej zapisu (takie jest ustawienie domyślne). Wybierając opcję *Collect* decydujesz, że iloczyny funkcji trygonometrycznych będą zamieniane na sumy odpowiednich wyrażeń, a ich potęgi naturalne na stosowne iloczyny. W przypadku wybrania *Expand* otrzymasz rozwinięcie funkcji trygonometrycznych sumy kątów na sumy iloczynów tych funkcji. Wszelka zmiana wymienionej opcji jest sygnalizowana w bieżącym arkuszu *algebraicznym* w postaci zapisu w kolejnej linii, np. `Trigonometry := Collect`.

W polu *Trig Powers* decydujesz, jak będą przekształcane potęgi funkcji trygonometrycznych. Jeśli wybierzesz *Sines*, to kwadraty cosinusa wyrażane będą przez różnicę 1 i kwadratu sinusa. W przypadku wyboru *Cosines*, kwadraty sinusa będą zastąpione przez różnicę 1 i kwadratu cosinusa. W przypadku wybrania opcji *Auto*, wzór jedynka trygonometryczna będzie wykorzystywany tylko wtedy, gdy doprowadzi to do redukcji wyrazów podobnych. Wszelka zmiana wymienionej opcji jest sygnalizowana w bieżącym arkuszu *algebraicznym* w postaci zapisu w kolejnej linii, np. `Trigpower := Sines`.

C5. Określenie sposobu przekształcania wyrażeń zawierających potęgi w przypadku ich symplifikacji

W polu *Exponential* możesz ustalić sposób, w jaki będą symplifikowane (upraszczane) wyrażenia zawierające potęgi. W przypadku wybrania opcji *Auto*, wyrażenia te będą przekształcane do postaci najbardziej zwartej. Opcja *Collect* spowoduje, że iloczyny $a^n a^m$ będą zastępowane przez a^{n+m} . Wybranie *Expand* powoduje działanie odwrotne. Wszelka zmiana wymienionej opcji jest sygnalizowana w bieżącym arkuszu *algebraicznym* w postaci zapisu w kolejnej linii, np. `Exponential := Collect`.

C6. Określenie sposobu przekształcania wyrażeń zawierających logarytmy w przypadku ich symplifikacji

W polu *Logarithm* możesz ustalić sposób, w jaki będą symplifikowane (upraszczane) wyrażenia zawierające funkcje logarytmiczne. W przypadku wybrania opcji *Auto*, wyrażenia te będą przekształcane do postaci najbardziej zwartej. Opcja *Collect* spowoduje, że zamiast sumy logarytmów pojawi się logarytm iloczynu. Wybranie *Expand* sprawi, że logarytm iloczynu będzie wyrażany przez sumę logarytmów, a logarytm potęgi zostanie zastąpiony iloczynem jej wykładnika przez logarytm podstawy. Wszelka zmiana wymienionej opcji jest sygnalizowana w bieżącym arkuszu *algebraicznym* w postaci zapisu w kolejnej linii, np. `Logarithm := Collect`.



Każde ustawienie parametrów może być zmienione bez korzystania z menu *Declare*. Wystarczy wpisać w linii wprowadzania odpowiednie podstawienie, np. wpis na listę `NotationDigits := 13` ustala liczbę cyfr wykorzystywanych do wyświetlania wyników. Podkreślmy, że w tym przypadku zawsze jest istotna wielkość wprowadzanych liter!

1.8. Jak zmienić parametry pracy w oknie graficznym 2D programu DERIVE

W menu *Options* okna *graficznego* możesz zmienić różne ustawienia dotyczące wyświetlania osi układu współrzędnych, ich opisu, koloru rysowanych linii, koloru tła wykresu itp. Poniżej przedstawiamy parametry, jakie możesz zmieniać, i opisujemy, w jaki sposób to robić. Możesz teraz tylko przeglądać treść tego punktu, a wrócić do niego podczas dalszej lektury książki i wykonywania różnych ćwiczeń dotyczących rysowania wykresów.

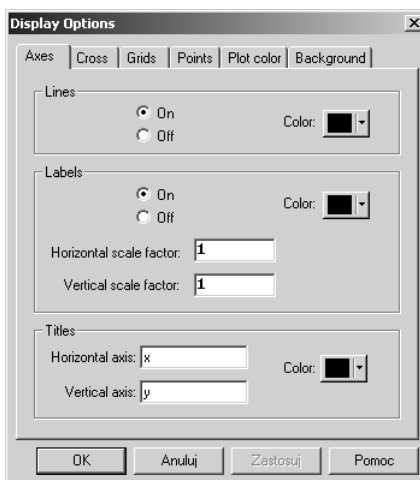
Aby zmienić interesujące Cię ustawienia, wybierz z menu *Options* polecenie *Display* {w wersji 4.05: *Options\Axes...(Cross..., Grids..., Coordinate System..., Points..., Plot Color..., Background Color..., Printing...)*}.



Na wszystkich przedstawionych niżej rysunkach zaznaczenia i wpisy są takie jak w ustawieniach *domyślnych*.

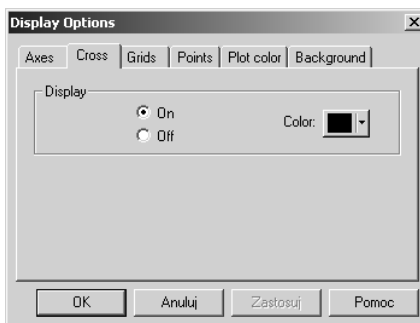
Rysunek 1.31.

Na tej karcie możesz ustalić, czy osie będą widoczne oraz jaki ma być ich kolor; czy na osiach mają być opisane znaczniki i jaki ma być kolor liczb je opisujących oraz jakie mają być czynniki tych skal; czy osie będą opisane, jakim kolorem i w jaki sposób



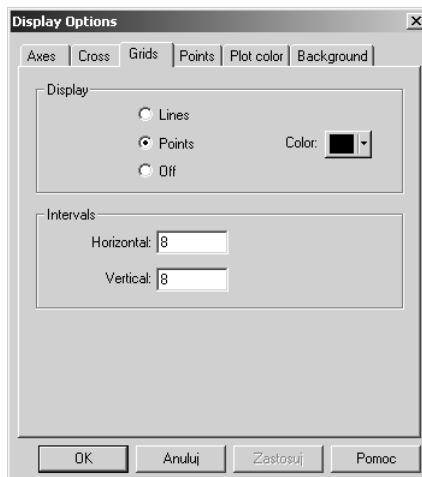
Rysunek 1.32.

Na tej karcie możesz ustalić, czy na ekranie będzie widoczny kursor w postaci krzyżyka + oraz jaki będzie jego kolor

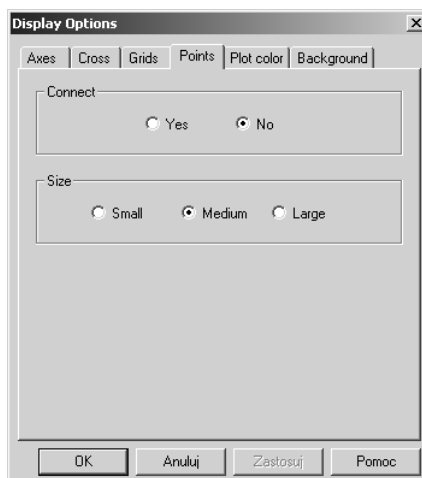


Rysunek 1.33.

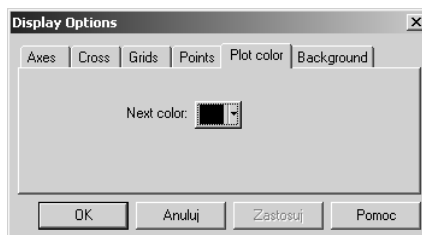
Na tej karcie możesz ustalić, czy w układzie będzie widoczna siatka ułatwiająca odczytywanie współrzędnych, czy ma mieć postać punktów, czy linii oraz jaki ma być ich kolor; możesz określić liczbę odcinków, na jakie ma być podzielona widoczna na ekranie część każdej z osi

**Rysunek 1.34.**

Na tej karcie możesz ustalić, czy pary wyświetlanych punktów mają być połączone odcinkiem, czy też nie oraz jaka ma być „wielkość” zaznaczonego punktu

**Rysunek 1.35.**

Na tej karcie możesz ustalić, jaki ma być kolor następnego wykresu

**Rysunek 1.36.**

Na tej karcie możesz ustalić, jaki ma być kolor tła wykresu



1.9. Jak wykorzystać pliki z przykładowymi arkuszami DERIVE

Jeśli masz dostęp do Internetu, to z serwera FTP wydawnictwa Helion możesz pobrać skompresowany plik, zawierający demonstracyjne arkusze DERIVE (*ftp://ftp.helion.pl/przyklady/derive.zip*). Po ściągnięciu go do swojego komputera przenieś go do foldera *MATH*, zawartego w głównym folderze programu DERIVE (*DFW5* lub *DFW5TRIAL*). Następnie rozpakuj go w tym folderze. Pojawią się wtedy w folderze *MATH* trzy podfoldery: *DEMO*, *PRZYKŁADY 5.05* oraz *PRZYKŁADY 4.05*. Możesz teraz usunąć plik *derive.zip* lub umieścić go w jakimś innym folderze. Możesz też usunąć ten z folderów *PRZYKŁADY...*, który ma numerację niezgodną z posiadaną przez Ciebie wersją DERIVE.

Ćwiczenie 1.8.

Przełóżnij pliki z foldera *DEMO*.

Wyjaśnimy to na przykładzie jednego pliku (z 8 umieszczonych w wymienionym folderze).

1. Uruchom DERIVE.
2. Z menu *File* wybierz polecenie *Load*, następnie *Demo File...* i spraw, by w otwartym okienku *Run Demo* (rysunek 1.37), w polu *Szukaj w:* pojawił się folder *DEMO*. Następnie zaznacz np. plik *uproszczenia.dmo* i kliknij przycisk *Otwórz*.

Rysunek 1.37.

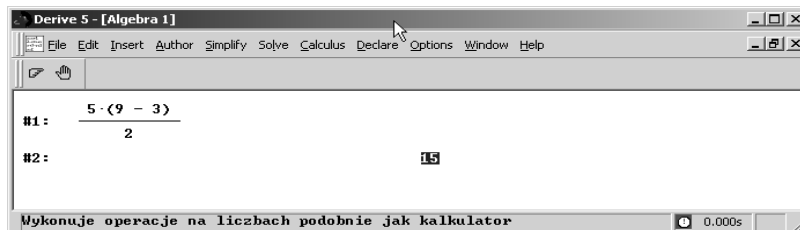
W tym okienku wybierasz plik demonstracyjny



W linii #1 pojawi się wyrażenie, a w linii #2 jego uproszczenie. Zwróć uwagę na napisy pojawiające się na pasku stanu, które komentują to, co zrobił DERIVE.

Rysunek 1.38.

W pasku stanu możesz przeczytać komentarz




3. Naciśnij teraz klawisz *Enter* — pojawią się kolejne dwie linie.

4. Naciskając klawisz *Enter* — kolejno przeglądniesz różne możliwości DERIVE.
5. Klawiszem *Esc* w każdej chwili zakończysz pokaz.

Ćwiczenie 1.9.

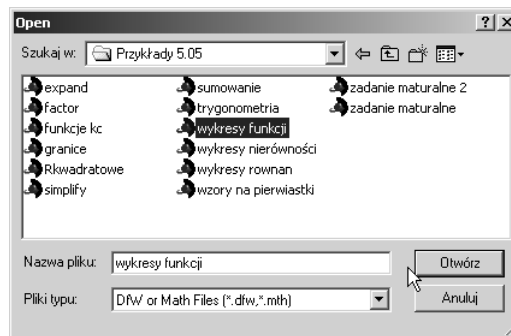
Przeglądnij zawartość dowolnego pliku zamieszczonego w folderze *PRZYKŁADY 5.05 {4.05}*.

W wersji 5.05:

Kliknij przycisk  lub z menu *File* wybierz polecenie *Open*, a następnie spraw, by w otwartym okienku *Open* (rysunek 1.39), w polu *Szukaj w:* pojawił się folder *PRZYKŁADY 5.05*. Następnie zaznacz np. plik *wykresy funkcji* i kliknij przycisk *Otwórz*.

Rysunek 1.39.

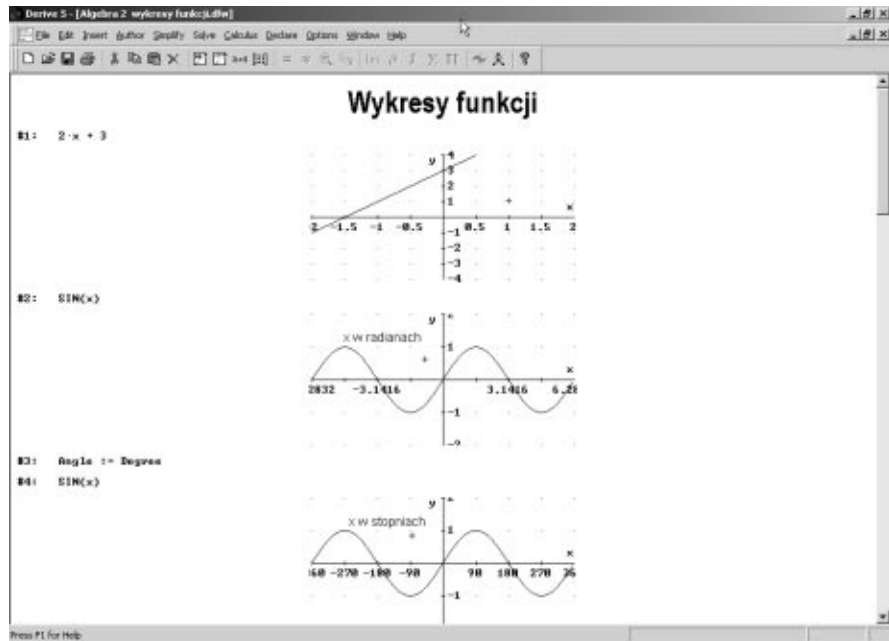
Po kliknięciu przycisku *Otwórz* zostanie otwarty plik *wykresy funkcji*



Otrzymasz obraz jak na rysunku 1.40. Oczywiście listę możesz przewijać, aby zobaczyć następne zapisy.

Rysunek 1.40.

Różne funkcje i ich wykresy wklejone do arkusza algebraicznego

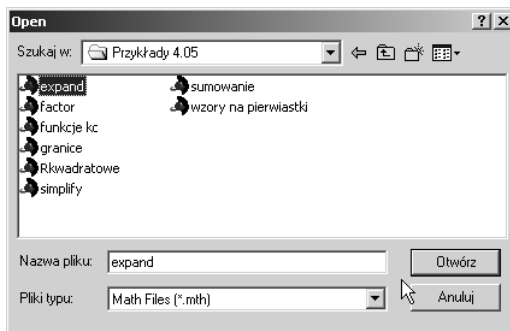


{W wersji 4.05:

Postępujesz podobnie jak w wersji 5.05, wybierasz jednak folder *PRZYKŁADY 4.05*. Zaznaczasz interesujący Cię plik, np. *expand* i klikasz przycisk *Otwórz* (rysunek 1.41).

Rysunek 1.41.

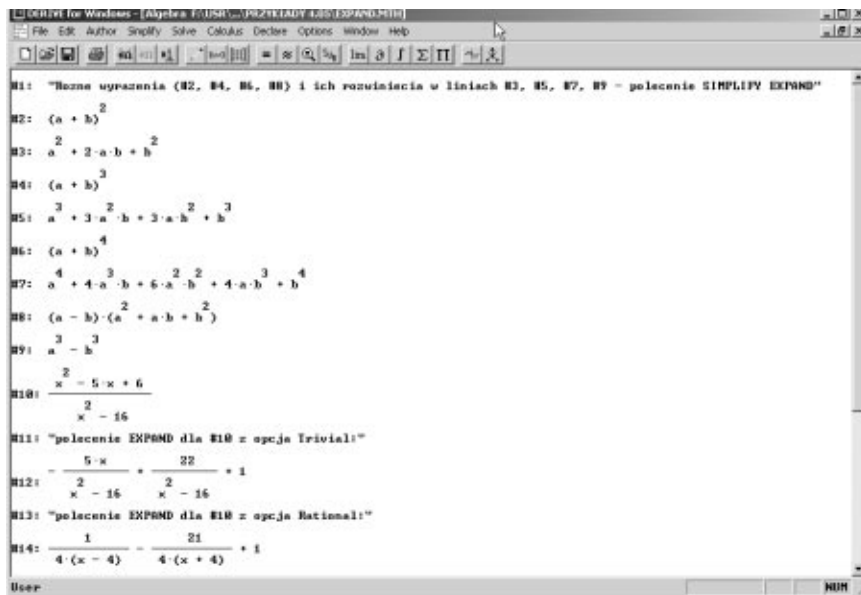
Po kliknięciu przycisku *Otwórz* zostanie otwarty plik *expand*



Otrzymasz obraz jak na rysunku 1.42. Możesz przewinąć listę, aby zobaczyć następne zapisy}.

Rysunek 1.42.

W tym oknie możesz zobaczyć, jak działa polecenie *Simplify Expand*














































Zawartość foldera *PRZYKŁADY 4.05* jest nieco mniejsza w porównaniu z folderem *PRZYKŁADY 5.05*. Jest to związane z nieco mniejszymi możliwościami wersji 4.05.

Możesz teraz przeglądnąć plik *simplify* z foldera *PRZYKŁADY 5.05 {4.05}*.

1.10. Jakie jest przeznaczenie przycisków na pasku narzędziowym DERIVE

Tabela 1.5. Przyciski paska narzędziowego

Przycisk w oknie algebraicznym	Znaczenie	Przycisk w oknie graficznym	Znaczenie
	Utwórz nowy arkusz <i>algebraiczny</i>		Utwórz nowy arkusz <i>algebraiczny</i>
	Otwórz		Otwórz
	Zapisz		Zapisz
	Drukuj		Drukuj
	Wytnij		Wytnij
	Kopiuż		Kopiuż
	Wklej		Wklej
	Usuń wpis zaznaczony na liście		W oknie <i>graficznym</i> znaczy: narysuj wykres
	Wstaw obiekt tekstowy		Usuń ostatni wykres
	Przenieś się do okna <i>Author</i> , aby wprowadzić wyrażenie		Wstaw obiekt tekstowy
	Wpisz wektor		Umieść kursor na wykresie
	Wpisz macierz		Pozycja kursora znajdzie się na środku ekranu
	Wyświetl uproszczenie wyrażenia		Początek układu współrzędnych znajdzie się na środku ekranu
	Wyświetl przybliżenie dziesiętne wyrażenia		Obszar wskazany myszą zostanie powiększony na cały ekran
	Rozwiąż równanie lub nierówność		Jednocześnie zwiększ skalę na obydwu osiach
	Podstaw		Zwiększ skalę tylko na osi poziomej
	Oblicz granicę wyrażenia		Zwiększ skalę tylko na osi pionowej
	Pochodna wyrażenia		Jednocześnie zmniejsz skalę na obydwu osiach
	Oblicz całkę wyrażenia		Zmniejsz skalę tylko na osi pionowej
	Oblicz sumę wyrażenia		Zmniejsz skalę tylko na osi poziomej
	Oblicz iloczyn wyrażenia		Przejdź do okna <i>algebraicznego</i>
	W oknie <i>algebraicznym</i> znaczy: otwórz okno <i>graficzne</i> typu <i>2D</i> lub przenieś się do otwartego wcześniej okna <i>graficznego 2D</i>		