Кудрявцев Е. М.

Справочник по Mathcad 11

ДМК Пресс
издательство
Москва

УДК 004.4
ББК 32.973.26-018.2я7
К88

Кудрявцев Е.М.
К88 Справочник по Mathcad 11. – М.: ДМК Пресс. – 181 с., ил.

ISBN 5-94074-277-7

В настоящем издании рассматривается универсальная интегрированная среда Mathcad 11. Mathcad – это популярнейший математический пакет. Основная черта этого пакета – простота и мощь. Все привычно и интуитивно понятно. При создании Mathcad 11 основное внимание было обращено на увеличение скорости и мощности работы системы. Цель состояла в том, чтобы улучшить ядро Mathcad, расширить и улучшить удобства работы с Mathcad.

Mathcad 11 предлагает более легкую обработку данных, улучшение редактирования документов, более глубокую интеграцию с другими программными средствами, расширение математических функциональных возможностей. Он позволяет решать и анализировать широкий спектр задач в различных отраслях науки и техники, финансов и экономики, физики и астрономии, строительства и архитектуры, математики и статистики, организации производства и управления... Мощные визуальные средства Mathcad облегчают вычисления и помогают лучше понять решаемые проблемы.

Издание предназначено для широкого круга читателей: учащихся, студентов, инженеров, экономистов, менеджеров и научных работников.

УДК 004.4
ББК 32.973.26-018.2я7

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но, поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN **5-94074-277-7**

© Кудрявцев Е. М.
© Оформление ДМК Пресс

Содержание

Глава 1
Быстрый инструментарий системы Mathcad 12

Панели инструментов 12
Представление панелей инструментов на экран 12
Панель инструментов Стандартная 14
Панель инструментов Форматирование 17
Панель инструментов Математика 18
Панель инструментов Арифметика 19
Панель инструментов Графики 20
Панель инструментов Матрицы 21
Панель инструментов Вычисление 22
Панель инструментов Матанализ 26
Панель инструментов Булево 33
Панель инструментов Программирование 35
Панель инструментов Греческий алфавит 40
Панель инструментов Символы 40

Системы, расширяющие возможности Mathcad 51
Пакет с кратким обзором и руководствами 52
Пакет примеров использования Mathcad 54
Пакет справочных таблиц и ссылок 55
Расширенный пакет обработки изображений 57
Расширенный пакет обработки сигналов 58
Расширенный пакет волнового анализа 58
Интернет 62
Обмен данными с другими приложениями 65

Глава II
Встроенные функции Mathcad 73

Категории встроенных функций 73

Функции Бесселя (Bessel) 76
Ai (x), Bi (x) 76
bei (n, x), ber (n, x) 76
I0(x), I1(x), In(m,x), J0(x), J1(x), Jn(m,x) 76
js (n, x), ys(n,x), K0(x), K1(x), Kn(m,x), Y0(x), Y1(x), Yn(m,x) 77

Функции комплексных чисел 80
arg(z) 80
csgn(z) 80
Im(z) 80
Re(z) 80
signum(z) 80

Аппроксимирующие функции (Curve Fitting) 80
expfit (vx, vy, vg) 80
genfit (vx, vy, vg, F) 81
lgsfit (vx, vy, vg) 82
line(vx, vy) 84
medfit (vx, vy) 84
linfit (vx, vy, F) 87
logfit(vx, vy, vg) 87
pwrfit(vx, vy, vg) 91
sinfit(vx, vy, vg) 91

Функции решения систем дифференциальных уравнений (Differential Equation Solving) 91
Bulstoer (y, x1, x2, npoints, D) 92
bulstoer(y, x1, x2, acc, D, kmax, s) 92
bvalfit(v1, v2, x1, x2, xf, D, load1, load2, score) 92
multigrid(M, ncycle) 93
odesolve (x, b, [step]) 93
relax(A, B, C, D, E, F, U, rjac) 94
Rkadapt(v, x1, x2, npoints, D), rkadapt(y, x1, x2, acc, D, kmax, s) 95
rkfixed(y, x1, x2, n, F) 96

sbval(v, x1, x2, D, load, score) ... 96
Stiffb(y, x1, x2, npoints, D, J), stiffb(y, x1, x2, acc, D, J, kmax, s) ... 97
Stiffr(y, x1, x2, npoints, D, J), stiffr(y, x1, x2, acc, D, J, kmax, s) ... 97

Определение типа выражения (Expression type) ... 98
IsArray(x) ... 98
IsScalar (x) ... 99
IsString (x) ... 99
UnitsOf (z) ... 99

Функции работы с файлами (File Access) ... 100
APPENDPRN("полное имя файла") ... 100
SaveColormap ("имя файла", M) ... 100
LoadColormap ("имя файла") ... 101
READ _BLUE ("имя файла"), READ _RED ("имя файла"), READ _GREEN ("имя файла") ... 101
READ _HLS ("имя файла"), READ _HLS_HUE ("имя файла"), READ _HLS_LIGHT ("имя файла"), READ _HLS_SAT ("имя файла") ... 102
READ _HSV ("имя файла"), READ _HSV_HUE ("имя файла"), READ _HSV_VALUE ("имя файла"), READ _HSV_SAT ("имя файла") ... 102
READBMP("имя файла") ... 102
READ _IMAGE ("имя файла") ... 103
READPRN ("имя файла") ... 103
READRGB("имя файла") ... 104
WRITEBMP("имя файла") ... 104
WRITEPRN("имя файла") ... 105
WRITERGB("имя файла") ... 106
WRITE _HLS("имя файла"), WRITE _HSV("имя файла") ... 106

Финансовые функции (Finance) ... 106
cnper (rate, pv, fv) ... 106
crate (nper, pv, fv) ... 107
cumint (rate, nper, pv, start, end, [type]) ... 107
cumprn (rate, nper, pv, start, end, [type]) ... 108
eff (rate, nper) ... 109
fv (rate, nper, pmt, [[pv], [type]]) ... 109
fvadj (prin, v) ... 109

fvc (rate, v) ... 110
ipmt (rate, per, nper, pv, [[fv], [type]]) ... 110
irr (v [,guess]) ... 110
mirr (v, fin_rate, rein_rate) ... 111
nom (rate, nper) ... 112
nper (rate, pmt, pv, [[fv], [type]]) ... 112
npv (rate, v) ... 113
pmt (rate, nper, pv, [[fv], [type]]) ... 113
ppmt (rate, per, nper, pv, [[fv], [type]] ... 114
pv (rate, nper, pmt, [[fv], [type]]) ... 114
rate (nper, pmt, pv, [[fv], [type], [guess]]) ... 115

Функции преобразования Фурье (Fourier Transform) ... 116
CFFT(A), cfft(A) ... 116
FFT(v), fft(v) ... 116
ICFFT(B), icfft(B) ... 117
IFFT(u), ifft(u) ... 117

Функции многогранников (Graph) ... 119
Polyhedron (S1) ... 119
PolyLookup (n) ... 120

Гиперболические функции (Hyperbolic) ... 120
acosh(z), acoth(z), acsch(z), asech(z), asinh(z), atanh(z) ... 120
sinh(z), cosh(z), tanh(z), sech(z), csch(z), coth(z) ... 122

Функции обработки изображения (Image Processing) ... 122
READRGB ("имя файла") ... 122
READBMP ("имя файла") ... 123

Функции интерполяции и экстраполяции (Interpolation and Prediction) ... 124
cspline(vx, vy) ... 124
interp(vs, vx, vy, x) ... 124
linterp(vx, vy, x) ... 125
lspline(vx, vy) ... 126
pspline(vx, vy) ... 126

Логарифмические и экспоненциальные функции (Log and Exponential) 126
exp(z) 126
log(z,[b]) 126
ln(z) 127

Функции теории чисел и комбинаторики (Number Theory/Combinatorics) 127
combin (n,k) 127
gcd(A) 128
lcm(A) 128
mod(x,y) 128
permut(n,k) 128

Функции ступенек и условия (Piecewise Continuous) 128
antisymmetric tensore(i,j,k) 128
heaviside step(x) 128
if(cond,x,y) 129
Kronecker delta(x,y) 129
sign(x) 129

Функции плотности вероятности (Probability Density) 129
Бета-распределение 130
Биномиальное распределение 130
Распределение Коши 130
Распределение хи-квадрат 132
Экспоненциальное распределение 133
Распределение Фишера 133
Гамма-распределение 133
Геометрическое распределение 136
Гипергеометрическое распределение 136
Логнормальное распределение 136
Логистическое распределение 138
Отрицательное биномиальное распределение 138
Нормальное распределение 138
Распределение Пуассона 139

Распределение Стьюдента ... 142
Равномерное распределение ... 143
Распределение Вейбула ... 143

Функции распределения вероятности (Probability Distribution) ... 143
cnorm(x,m,s) ... 143
pbeta(x,s1,s2) ... 143
pcauchy(x,l,s) ... 145
pchisq(x,d) ... 145
pexp(x,r) ... 145
pF(x,d1,d2) ... 145
pgamma(x,s) ... 145
pgeom(k,p) ... 145
phypergeom(m,a,b,n) ... 145
plnorm(x,m,s) ... 145
plogis(x,l,s) ... 145
pnbinom(k,n,p) ... 146
pnorm(x,m,s) ... 146
ppois(k,l) ... 146
pt(x,d) ... 146
punif(x,a,b) ... 146
pweibull(x,s) ... 146

Функции, обратные к функциям распределения ... 146
qbeta(x,s1,s2) ... 146
qbinom(k,n,p) ... 147
qcauchy(x,l,s) ... 147
qchisq(x,d) ... 147
qexp(x,r) ... 147
qF(x,d1,d2) ... 147
qgamma(x,s) ... 147
qgeom(k,p) ... 147
qhypergeom(p,a,b,n) ... 147
qlnorm(x,m,s) ... 147
qlogis(x,l,s) ... 147
qnbinom(k,n,p) ... 147
qnorm(x,m,s) ... 148
qpois(k,l) ... 148

qt(x,d) ... 148
qunif(x,a,b) ... 148
qweibull(x,s) ... 148

Функции случайных чисел (Random Numbers) ... 148
rbeta(m,s1,s2) ... 148
rbinom(m,n,p) ... 148
rcauchy(m,l,s) ... 148
rchisq(m,d) ... 148
rexp(m,r) ... 149
rF(m,d1,d2) ... 149
rgamma(m,s) ... 149
rgeom(m,p) ... 149
rhypergeom(m,a,b,n) ... 149
rlnorm(m,m,s) ... 149
rlogis(m,l,s) ... 149
rnbinom(m,n,p) ... 149
rnorm(m,m,s) ... 149
rpois(m,l) ... 149
rt(x,d) ... 150
runif(m,a,b) ... 150
rweibull(m,s) ... 150
rnd(x) ... 150

Функции регрессии и сглаживания (Regression and Smoothing) ... 150
genfit(vx,vy,vg,F) ... 150
intercept(vx,vy) ... 150
linfit(vx,vy,F) ... 151
edsmooth(vx,n) ... 151
regress(vx,vy,n) ... 151
slope (vx,vy) ... 151
stdev(v) ... 151

Функции решения алгебраических уравнений и систем (Solving) ... 151
find(x,y, ..) ... 151
maximize(f,var1,var2, ..) ... 152

minerr(x,y,. .) 152
minimize(f,var1,var2, ..) 152
polyroots(v) 152
root(f(x),x) 153

Функции сортировки (Sorting) 154
csort(A,n) 154
reverse(v) 155
rsort(A,n) 155
sort(v) 155

Специальные функции (Special) 155
erf(x) 155
erfc(x) 156
Gamma(z) 156
Gamma(a, x) 156

Статистические функции (Statistics) 156
corr(A,B) 157
cvar(A,B) 157
gmean(A, B, C, ...) 157
hist(int,V) 157
hmean(A, B, C, ...) 158
kurt(A, B, C, ..) 158
mean(V) 159
median(A, B, C, ...) 159
mode(A, B, C, ...) 159
skew(A,B,C, ..) 159
stderr(vx, vy) 160
Stdev(A) 160
stdev(V) 160
Var(A, B, C, ..) 161
var(A, B, C, ..) 161

Встроенные строковые функции (String) 161
concat (S1, S2) 161
error ("сообщение") 162
IsString (x) 162
strlen (S) 162
substr (S, n, m) 162
search (S, SubS, x) 162