HP 50g 그래픽 계산기

사용 설명서



제 1 판 HP 부품 번호 F2229AA-90016

고지 사항

다음 사이트에서 제품을 등록하십시오. <u>www.register.hp.com</u> 본 설명서 및 설명서에 포함된 예시는 '있는 그대로' 제공되며 사전 통지 없이 변경될 수 있습니다. Hewlett-Packard Company 는 본 설 명서와 관련하여 상업성, 비침해성 및 특정 목적에의 적합성에 대한 묵시적 보증을 포함하여(이에 국한되지 않음) 어떤 보증도 하지 않습 니다.

Hewlett-Packard Company 는 이 설명서 또는 여기에 포함된 예시 의제공, 성능 또는 사용과 관련하여 발생하는 우발적 또는 결과적 손 해에 대해서도 책임을 지지 않습니다.

© 2003, 2006 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

저작권법에 따라 허용된 경우를 제외하고는 Hewlett-Packard Company 의 사전 서면 승인 없이 본 설명서를 복제하거나, 수정하거나, 번역할 수 없습니다.

Hewlett-Packard Company 16399 West Bernardo Drive

MS 8-600

San Diego, CA 92127-1899

USA

인쇄 내역

제1판

2006년 4월

서문

기호 및 숫자를 입력할 수 있는 소형 컴퓨터를 사용하여 기초 수학 에서 고급 엔지니어링 및 공학에 이르기까지 다양한 분야에서 문제 를 손쉽게 계산하고 수학적으로 분석할 수 있습니다.

이 설명서에는 기본적인 계산기 기능 및 연산 사용 방법을 보여 주 는 예가 포함되어 있습니다. 이 사용 설명서 각 장은 주제별로 구성 되어 있으며 난이도순으로 제공됩니다. 즉, 계산기 모드 설정 방법 에 대해 먼저 설명한 다음 실수 및 복소수 계산, 목록/벡터/행렬 연 산, 그래픽, 미적분 응용 기능, 벡터 분석, 미분방정식, 확률, 통계 등에 대해 설명합니다.

또한 이 계산기에는 기호 연산을 위한 강력한 CAS(컴퓨터 대수 시 스템)가 포함되어 있습니다. CAS(컴퓨터 대수 시스템)를 사용하면 복소수와 실수 또는 완전(기호) 모드와 근사(숫자) 모드 등 다양한 연산 모드를 선택할 수 있습니다. 또한 계산기의 디스플레이를 조정 하면 텍스트북 유형의 식이 제공되고, 이는 행렬, 벡터, 분수, 합계, 도함수, 적분 등의 작업에 유용합니다. 계산기에서 그래픽을 빠르게 처리할 수 있으므로 짧은 시간 내에 복잡한 그림을 표시하는 데 매 우 편리합니다.

또한 적외선 포트, USB 포트 및 RS232 포트와 케이블이 제공되므 로 계산기를 다른 계산기나 컴퓨터에 연결할 수 있습니다. 따라서 다른 계산기와 컴퓨터의 프로그램과 데이터를 빠르고 효율적으로 교환할 수 있습니다.

HP의 계산기를 활용하여 학습 및 전문 분야 응용 프로그램에 맞게 효율적으로 사용하시기를 바랍니다.

1	장 시작하기 전에 1-1
	기본 작업1-1
	배터리1-1
	계산기 켜기/끄기1-2
	디스플레이 대비 조정1-2
	계산기 디스플레이 설명1-3
	메뉴1-3
	TOOL(도구) 메뉴1-3
	시간 및 날짜 설정1-4
	계산기 키보드 소개1-4
	계산기 모드 선택1-6
	연산 모드1-7
	숫자 형식 및 소수점/쉼표1-10
	표준 형식1-10
	고정 소수부 형식1-10
	과학 형식1-11
	공학 형식1-12
	소수점 대신 쉼표 사용1-13
	각도 측정1-14
	좌표계1-14
	CAS 설정 선택1-15
	CAS 설정 설명1-16
	디스플레이 모드 선택1-17
	표시 글꼴 선택1-18
	줄 편집기 속성 선택1-18
	스택 속성 선택1-19
	EQW(방정식 작성기) 속성 선택1-20
	참조1-20

목차

TOC-1 페이지

2	장 계산기 소개	2-1
	계산기 개체	2-1
	스택에서 식 편집	2-1
	산술식 만들기	2-1
	대수식 만들기	2-4
	EQW(방정식 작성기)를 사용한 식 만들기	2-5
	산술식 만들기	2-5
	대수식 만들기	2-7
	계산기 데이터 구성	2-8
	HOME(홈) 디렉터리	2-8
	하위 디렉터리	2-9
	변수	2-9
	변수 이름 입력	2-9
		2-10
	Algebraic(내수) 보느	2-10
	RPN(역 폴란드 표기법) 모드	2-11
	면수 내용 확인	2-13
	Algebraic(내수) 모드	2-13
	RPN(역 폴란드 표기법) 모드	2-13
	오근속 SMNL 기를 구근 후 소프트 예류 키 레이브 사요	2-13
	하며에 모드 벼스이 내요 나역	2-14
	버수 산제	
	Algebraic(대수) 모드의 스택에서 PURGE(삭제)	
	기능 사용	2-14
	RPN(역 폴란드 표기법) 모드의 스택에서	
	PURGE(삭제) 기능 사용	2-15
	UNDO(실행 취소) 및 CMD(명령) 기능	2-16
	CHOOSE(선택) 상자와 Soft MENU(소프트 메뉴)	2-16
	참조	2-18
3	장 실수 계산	3-1
	실수 계산 예	3-1
	데이터 입력에 10의 거듭제곱 사용	3-4

TOC-2 페이지

	MTH(수학) 메뉴의 실수 함수	3-5
	계산기 메뉴 사용	3-6
	쌍곡선 함수 및 해당 역함수	3-6
	단위 연산	3-7
	UNITS(단위) 메뉴	3-8
	사용되는 단위	3-9
	숫자에 단위 추가	3-10
	단위 접두부	3-11
	단위 연산	3-11
	단위 변환	3-13
	계산기의 물리 상수	3-13
	함수 정의 및 사용	3-15
	참조	3-16
4	장 복소수 계산	4-1
	계산기를 COMPLEX(복소수) 모드로 설정	4-1
	복소수 입력	4-2
	복소수의 극좌표 표현	4-3
	복소수를 사용한 간단한 연산	4-4
	CMPLX(복소수) 메뉴	4-4
	MTH(수학) 메뉴를 통해 CMPLX(복소수) 메뉴 사용	4-4
	키보드에서 CMPLX(복소수) 메뉴 사용	4-6
	복소수에 적용되는 함수	4-6
	DROITE 함수: 직선 방정식	4-7
	참조	4-7
5	장 대수 연산과 산술 연산	5-1
	대수 개체 입력	5-1
	대수 개체를 사용한 간단한 연산	5-2
	ALG(대수) 메뉴의 함수	5-3
	초월함수를 사용한 연산	5-5
	로그-지수 함수를 사용한 전개 및 인수분해	5-5
	삼각 함수를 사용한 전개 및 인수분해	5-6
	ARITHMETIC(산술) 메뉴의 함수	5-7
		E 0

TOC-3 페이지

HORNER 함수	
VX 변수	
PCOEF 함수	
PROOT 함수	
QUOT 및 REMAINDER 함수	
PEVAL 함수	5-9
분수	5-9
SIMP2 함수	5-10
PROPFRAC 함수	5-10
PARTFRAC 함수	5-10
FCOEF 함수	5-10
FROOTS 함수	5-11
다항식 및 분수를 사용한 단계별 연산	5-11
참조	5-12
6 장 방정식의 해	6-1
대수 방정식의 기호 해	6-1
ISOL 함수	6-1
SOLVE 함수	6-2
SOLVEVX 함수	6-4
ZEROS 함수	6-4
Numerical Solver(수치 계산기) 메뉴	6-5
다항 방정식	6-6
다항 방정식의 해 구하기	6-6
다항식의 근이 지정된 경우 다항식 계수 생성	6-7
다항식의 대수식 생성	6-8
재무식 계산	6-8
NUM.SLV(수치 계산기)를 통해 미지수가 하나	
포함된 방정식 풀기	6-9
STEQ 함수	
MSLV 를 사용한 연립 방정식의 해	6-10
참조	6-11

TOC-4 페이지

7	장 목록 연산7-1
	목록 만들기 및 저장7-1
	숫자 목록 연산7-1
	부호 변경7-1
	덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈7-2
	목록에 적용되는 함수 7-4
	복소수 목록
	대수 개체 목록
	MTH/LIST(수학/목록) 메뉴
	SEQ 암수
	MAP 업구
8	자 베디 유.1
Ŭ	비다 이려 유-1
	~더 입~
	ㅋㅋ
	다순 벡터 여산
	부호 변경
	·
	스칼라로 곱하기/스칼라로 나누기
	절대값 함수8-6
	MTH(수학)/VECTOR(벡터) 메뉴8-6
	크기 8-7
	내젹8-7
	외적 8-7
	참조8-8
9	장 행렬 및 선형 대수 9-1
	스택에서 행렬 입력
	Matrix Writer(행렬 작성기) 사용9-1
	스택에서 직접 행렬 입력9-2
	행렬 연산
	덧셈 및 뺄셈9-4

TOC-5 페이지

곱셈	. 9-4
스칼라로 곱하기	. 9-4
행렬-벡터 곱셈	. 9-5
행렬 곱셈	. 9-5
항별 곱셈	. 9-6
행렬 거듭제곱	. 9-6
단위 행렬	. 9-7
역행렬	. 9-7
행렬 특성화(행렬 NORM(정규화) 메뉴)	9-8
DET 함수	. 9-8
TRACE 함수	. 9-8
선형 체계의 해	9-9
선형 체계의 Numerical Solver(수치 계산기) 사용	. 9-9
역행렬을 사용한 해 찾기여	9-11
행렬 "나누기" 로 해 찾기	9-11
참조	9-12
10 장 그래픽	10-1
계산기의 그래픽 옵션	. 10-1
계산기의 그래픽 옵션 y = f(x) 형식의 식을 도표로 그리기	10-1 10-2
계산기의 그래픽 옵션 y = f(x) 형식의 식을 도표로 그리기 함수의 값 테이블 생성	10-1 10-2 10-4
계산기의 그래픽 옵션 y = f(x) 형식의 식을 도표로 그리기 함수의 값 테이블 생성 빠른 3D 도표.	10-1 10-2 10-4 10-5
계산기의 그래픽 옵션 y = f(x) 형식의 식을 도표로 그리기 함수의 값 테이블 생성 빠른 3D 도표 참조	10-1 10-2 10-4 10-5 10-7
계산기의 그래픽 옵션 y = f(x) 형식의 식을 도표로 그리기 함수의 값 테이블 생성 빠른 3D 도표 참조 11 장 미적분 응용 기능	10-1 10-2 10-4 10-5 10-7
계산기의 그래픽 옵션 y = f(x) 형식의 식을 도표로 그리기 함수의 값 테이블 생성 빠른 3D 도표 참조 11 장 미적분 응용 기능	10-1 10-2 10-4 10-5 10-7 11-1
계산기의 그래픽 옵션 y = f(x) 형식의 식을 도표로 그리기 함수의 값 테이블 생성 빠른 3D 도표 참조 11 장 미적분 응용 기능 CALC(미적분)메뉴	10-1 10-2 10-4 10-5 10-7 11-1 11-1
계산기의 그래픽 옵션 y = f(x) 형식의 식을 도표로 그리기 함수의 값 테이블 생성 빠른 3D 도표 참조 11 장 미적분 응용 기능	10-1 10-2 10-4 10-5 10-7 11-1 11-1 11-1
계산기의 그래픽 옵션 y = f(x) 형식의 식을 도표로 그리기 함수의 값 테이블 생성 빠른 3D 도표 참조 11 장 미적분 응용 기능 CALC(미적분)메뉴 극한 및 도함수 Iim 함수	10-1 10-2 10-4 10-5 10-7 11-1 11-1 11-1 11-1 11-3
계산기의 그래픽 옵션 y = f(x) 형식의 식을 도표로 그리기 함수의 값 테이블 생성 빠른 3D 도표 참조 11 장 미적분 응용 기능 CALC(미적분)메뉴 극한 및 도함수	10-1 10-2 10-4 10-5 10-7 11-1 11-1 11-1 11-3 11-3
계산기의 그래픽 옵션 y = f(x) 형식의 식을 도표로 그리기 함수의 값 테이블 생성 빠른 3D 도표 참조 11 장 미적분 응용 기능 CALC(미적분)메뉴 극한 및 도함수 lim 함수	10-1 10-2 10-4 10-5 10-7 11-1 11-1 11-1 11-3 11-3 11-3 11-3
계산기의 그래픽 옵션 y = f(x) 형식의 식을 도표로 그리기 함수의 값 테이블 생성 빠른 3D 도표 참조 11 장 미적분 응용 기능 CALC(미적분)메뉴 극한 및 도함수 Iim 함수 DERIV 및 DERVX 함수	10-1 10-2 10-4 10-5 10-7 11-1 11-1 11-1 11-3 11-3 11-3 11-4
계산기의 그래픽 옵션 y = f(x) 형식의 식을 도표로 그리기 함수의 값 테이블 생성 빠른 3D 도표 참조 11 장 미적분 응용 기능 CALC(미적분)메뉴 극한 및 도함수 lim 함수 DERIV 및 DERVX 함수 역도함수 및 적분	10-1 10-2 10-4 10-5 10-7 11-7 11-1 11-1 11-3 11-3 11-3 11-3 11
계산기의 그래픽 옵션 y = f(x) 형식의 식을 도표로 그리기 함수의 값 테이블 생성	10-1 10-2 10-4 10-5 10-7 11-1 11-1 11-1 11-3 11-3 11-3 11-4 11-5 11-5

TOC-6 페이지

12 장 다변량 미적분 응용	12-1
편도함수	12-1
중적분	12-2
참조	12-2
13 장 벡터 분석 응용 기능	13-1
기울기	13-1
발산	13-2
컬(Curl)	13-2
참조	13-2
14 장 미분방정식	14-1
CALC/DIFF(미적분/미분) 메뉴	14-1
선형 및 비선형 방정식의 해	14-1
LDEC 함수	
DESOLVE 함수	
ODETYPE 변수	
라플라스 변환	14-4
계산기에서 라플라스 변환 및 역라플라스 변환	
푸리에 급수(Fourier series)	14-5
FOURIER 함수	
이차 함수의 푸리에 급수	
참조	14-7
15 장 확률 분포	15-1
MTH/PROBABILITY(수학/확률) 하위 메뉴 -1부	15-1
계승, 조합 및 순열	
난수	15-2
MTH/PROB(수학/확률) 메뉴 - 2 부	15-3
정규 분포	
스튜던트 t 분포	15-3
카이제곱 분포	15-4
F 분포	15-4
참조	15-4

TOC-7 페이지

16 장 통계 응용 기능 16-1
데이터 입력16-1
단일 변수 통계 계산16-2
표본 및 모집단16-2
도수 분포 구하기16-3
함수 y = f(x)에 데이터 맞춤16-5
추가 요약 통계 구하기16-6
신뢰 구간16-7
가실 검정16-9
삼소16-11
17 장 다양한 진법의 숫자 17-1
BASE(진법) 메뉴17-1
비 10 진수 숫자 작성17-2
참조17-2
18 장 SD 카드 사용 18-1
SD 카드 삽입 및 분리18-1
SD 카드 포맷18-1
SD 카드의 개체 액세스18-2
SD 카드에 개체 저장18-2
SD 카드에서 개체 호출18-3
SD 카드에서 개체 삭제18-3
SD 카드에서 모든 개체 삭제(다시 포맷)
SD 카드에서 디렉터리 지정18-4
19 장 Equation Library
(방정식 라이브러리) 19-1
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
제하 보증
서비스
규제 정보19-5
Disposal of Waste Equipment by Users in Private
Household in the European Union

TOC-8 페이지

1 장 시작하기 전에

이 장에서는 계산기 작동의 기본 정보를 제공합니다. 이 장의 설명 을 통해 계산을 수행하기 전에 필요한 기본 작업과 설정을 익힐 수 있습니다.

기본 작업

배터리

이 계산기는 주 전원으로 AAA(LR03) 배터리 4개를 사용하며 메모 리 백업용으로 CR2032 리튬 배터리를 사용합니다.

계산기를 사용하기 전에 다음 절차에 따라 배터리를 장착하십시오.

주 배터리를 장착하는 방법은 다음과 같습니다.

a. 계산기가 꺼져 있는지 확인한 후 그림과 같이 배터리함 덮개를 위쪽으로 밉니다.



b. 주 배터리함에 새 AAA(LR03) 배터리 4개를 넣습니다. 각 배터리를 표시된 방향에 맞게 넣었는지 확인합니다.

백업 배터리를 장착하는 방법은 다음과 같습니다.

a. 계산기가 꺼져 있는지 확인한 후 홀더를 눌러 덮개를 표시된 방 향으로 밀어 올립니다.



b. 새 CR2032 리튬 배터리를 넣고 양극(+)이 위쪽으로 오도록 넣었 는지 확인합니다.

c. 덮개를 닫고 원래 위치로 밉니다.

배터리를 장착한 후 🔿 을 눌러 전원을 켭니다.

경고: 배터리 부족 아이콘이 표시되면 바로 배터리를 교체해야 합니 다. 교체 시 데이터가 손실될 수 있으므로 백업 배터리와 주 배터리 를 동시에 빼지 마십시오.

계산기 켜기/끄기

키보드 왼쪽 아래에 있는 ☞ 키를 한 번 누르면 계산기가 켜집니 다. 계산기를 끄려면 오른쪽 shift 키 ☞ (키보드 맨 아래에서 두 번째 행의 첫 번째 키)를 누른 후에 ☞ 키를 누릅니다. ☞ 키의 오른쪽 위에는 OFF(끄기) 명령을 사용할 수 있음을 알리는 OFF 레 이블이 인쇄되어 있습니다.

디스플레이 대비 조정

 (土) 또는 (一) 키를 누른 상태에서 (∞) 키를 눌러 디스플레이 대 비를 조정할 수 있습니다.
 (∞) 키를 누른 상태로 (土) 키를 누르면 <u>디스플레이가 어두워집니</u>
 (∞) 키를 누른 상태로 (一) 키를 누르면 <u>디스플레이가 밝아집니다.</u>

1-2 페이지

계산기 디스플레이 설명

계산기를 다시 켭니다. 디스플레이 위쪽에는 계산기 설정을 설명하 는 두 줄의 정보가 있습니다. 첫 번째 줄에는 다음과 같은 문자가 표시됩니다.

RAD XYZ HEX R= 'X'

이 기호의 의미에 대한 자세한 내용은 계산기 사용 설명서 2장을 참조하십시오.

두 번째 줄에는 다음과 같은 문자가 표시됩니다.

(HOME)

이 문자는 계산기 메모리에서 HOME(홈) 디렉터리가 현재 파일 디 렉터리임을 나타냅니다.

디스플레이 아래쪽에는 다음과 같은 여러 레이블이 있습니다.

이러한 레이블은 6개의 *소프트 메뉴 키*(F1~F6)와 연결되어 있습니 다.

F1 F2 F3 F4 F5 F6

화면 아래쪽에 표시되는 6개의 레이블은 표시되는 메뉴에 따라 바 뀝니다. 그러나 (Ħ)은 항상 첫 번째 표시되는 레이블과 연결, f2) 는 두 번째 표시되는 레이블과 연결 등 이런 식으로 연결되는 원칙 은 유지됩니다.

메뉴

▶ ~ ○ 키와 연결된 6개의 레이블은 기능 <u>메뉴</u> 부분을 구성합니다. 계산기에는 소프트 메뉴 키가 6개뿐이므로 레이블도 한 번에 6개까지만 표시됩니다. 그러나 메뉴에 항목이 6개보다 많을 수도 있습니다. 항목이 6개인 각 그룹을 메뉴 페이지라고 합니다. 다음 메뉴 페이지(사용 가능한 경우)로 이동하려면 ○ (NeXT(다음) 메뉴) 키를 누릅니다. 이 키는 키보드의 세 번째 키 행에서 왼쪽에서 세번째 키입니다.

TOOL(도구) 메뉴

기본 메뉴인 TOOL(도구) 메뉴에 대한 소프트 메뉴 키는 변수 조작 과 관련된 작업과 연결되어 있습니다(이 장의 변수 절 참조).

- 변화 변수의 내용을 편집합니다(EDIT). 편집에 대한 자세한 내용은 이 설명서 2장과 사용 설명서 2장 및 부록 L을 참조하십시오.
- [] [72] 변수의 내용을 봅니다(VIEW).

1-3 페이지

🌃 🖪 변수의 내용을 호출합니다(ReCaLI).

■ 변수의 내용을 저장합니다(STOre).

1993년 ⁷⁵ 변수를 삭제합니다(PURGE).

[]] 6 디스플레이 또는 스택을 지웁니다(CLEAR).

이 6가지 기능이 TOOL(도구) 메뉴의 첫 번째 페이지를 구성합니다. 실제로 이 메뉴에는 8개 항목이 두 페이지에 정렬되어 있습니다. [WT] (NeXT(다음) 메뉴) 키를 누르면 두 번째 페이지를 사용할 수 있습니 다. 이 키는 키보드의 세 번째 키 행에서 왼쪽에서 세 번째 키입니다. 두 번째 페이지에서는 처음 두 소프트 메뉴 키에만 명령이 연결되

어 있습니다. 명령은 다음과 같습니다.

■ CASCMD: CAS CoMmanD(CAS 명령). 목록에서 선택 하여 CAS(컴퓨터 대수 시스템)의 명령을 시작하는 데 사용합니다.

계산기에서 사용되는 명령을 설명하는 HELP(도움말) 기능입니다.

INT 키를 누르면 원래 TOOL(도구) 메뉴가 표시됩니다. ™ 키(키 보드 위쪽에서 두 번째 키 행의 왼쪽에서 세 번째 키)를 눌러도 TOOL(도구) 메뉴가 다시 표시됩니다.

시간 및 날짜 설정

시간과 날짜를 설정하는 방법을 알아보려면 계산기 사용 설명서 1 장을 참조하십시오.

계산기 키보드 소개

다음 페이지의 그림은 행과 열에 숫자가 지정된 계산기 키보드 다 이어그램을 보여 줍니다. 각 키에는 3~5 가지의 기능이 있습니다. 기본 키 기능은 키에 가장 뚜렷하게 표시되어 있는 레이블에 해당 합니다. 또한 왼쪽 shift 키(키 (8,1)), 오른쪽 shift 키(키 (9,1)) 및 ALPHA(알파) 키(키 (7,1))를 다른 키와 조합해 사용하면 키보드에 표시된 대체 기능을 활성화할 수 있습니다.



예를 들어 P 키(키 (4,4))에는 다음의 6가지 기능이 연결되어 있습니다.

SYMB	SYMBolic(기호) 메뉴를 활성화하는 기본 기능입니다.
MTH_	MTH(수학) 메뉴를 활성화하는 왼쪽 shift 기능입니다.
	CATalog(카탈로그) 기능을 활성화하는 오른쪽 shif 기능입니다.
ALPHA P	대문자 P를 입력하는 ALPHA(알파) 기능입니다.
ALPHA (소문자 P를 입력하는 ALPHA(알파) 왼쪽 shif 기능입니다.
ALPHA (P)	기호 π를 입력하는 ALPHA(알파) 오른쪽 shift 기능입니다.

1-5 페이지



계산기의 키보드 작동에 대한 자세한 내용은 계산기 사용 설명서 부록 B를 참조하십시오.

계산기 모드 선택

이 절에서는 사용자가 선택 및 대화 상자 사용에 최소한 부분적으 로 익숙하다고 가정하여 설명합니다(익숙하지 않은 경우 사용 설명 서 부록 A 참조).

먼저 MODE 버튼(위쪽에서 두 번째 키 행의 왼쪽에서 두 번째 키)을 눌러 다음 CALCULATOR MODES(계산기 모드) 입력 양식을 표시합니다.



일반 디스플레이로 돌아오려면 IIIIIII 소프트 메뉴 키를 누릅니다. 각 계산기 모드 선택 예는 아래에 나와 있습니다.

1-6 페이지

연산 모드

계산기에서는 두 가지 연산 모드인 Algebraic(대수) 모드와 RPN(역 폴란드 표기법) 모드를 사용합니다. 기본 모드는 위 그림과 같이 Algebraic(대수) 모드이지만 이전 HP 계산기 모델 사용자는 RPN(역 폴란드 표기법) 모드가 더 익숙할 수도 있습니다.

연산 모드를 선택하려면 먼저 MODE 버튼을 눌러 CALCULATOR MODES(계산기 모드) 입력 양식을 엽니다. 그러면 Operating Mode(연산 모드) 필드가 강조 표시됩니다. (+-) 키(키보드 아래쪽에서 다섯 번째 행의 왼쪽에서 두 번째 키)를 사용하거나 আ 전점 소프트 메뉴 키를 눌러 Algebraic(대수) 또는 RPN(역 폴란드 표기법) 연산 모드를 선택합니다. 소프트 메뉴 키를 사용하는 경우 에는 위쪽 및 아래쪽 화살표 키 ▲ ♥를 사용하여 모드를 선택하 고 IMTT 소프트 메뉴 키를 눌러 연산을 완료합니다.

두 연산 모드 간의 차이점을 확인할 수 있도록 두 모드에서 다음 식을 계산해 보겠습니다.

$$\sqrt{\frac{3.0 \cdot \left(5.0 - \frac{1}{3.0 \cdot 3.0}\right)}{23.0^3} + e^{2.5}}$$

계산기에 이 식을 입력하려면 먼저 *방정식 작성기* () <u>w</u>를 사용 합니다. 키보드에서 숫자 키패드 키 옆에 있는 다음 키를 확인하십 시오.

 $(\mathbf{y}^{\mathbf{x}}) = \underbrace{\mathbf{e}^{\mathbf{x}}}_{\mathbf{x}} (\mathbf{y}) \quad (\mathbf{y}^{\mathbf{x}}) = \underbrace{\mathbf{e}^{\mathbf{y}}}_{\mathbf{x}} (\mathbf{y}^{\mathbf{x}}) (\mathbf{y}^{\mathbf{x}}) = \underbrace{\mathbf{e}^{\mathbf{y}}}_$

방정식 작성기는 분수, 도함수, 적분, 제곱근 등이 포함된 양적인 수 학 표기법을 사용하여 수학 식을 작성할 수 있는 디스플레이 모드 입니다. 방정식 작성기를 사용하여 위에 나와 있는 식을 작성하려면 다음과 같은 키 입력을 사용합니다.

 $\overrightarrow{P} \underline{EQW} (\overrightarrow{X} 3 \cdot (\overrightarrow{Y})) \underline{5} \cdot (\overrightarrow{Y})$

$\boxed{1} \cdot \div \boxed{3} \cdot \times \boxed{3} \cdot$

$\textcircled{\black}{\black}$

 ÷ 2 3 • " 3 ▶ ▶ + < 1 €^x 2 • 5 № ℝ

 Ⅲ ● 누르면 계산기에 다음 식이 표시됩니다.

$\sqrt{(3.*(5.-1/(3.*3.))/23.^3+EXP(2.5))}$

☞ 를 다시 누르면 다음 값이 표시됩니다. 단, Approx(근사) 모드가 설정된 경우에는 해당 메시지가 표시되면 ₩33₩을 누릅니다.

1-7 페이지



방정식 작성기를 사용하지 않고 다음과 같이 디스플레이에 식을 직 접 입력할 수도 있습니다.

𝔅<</p>
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅
𝔅

모두 같은 답을 구할 수 있습니다.

MODE 버튼을 눌러 연산 모드를 RPN(역 폴란드 표기법)으로 변경합 니다. (+-) 키를 사용하거나 (ADDE 소프트 메뉴 키를 눌러 RPN(역 폴 란드 표기법) 연산 모드를 선택합니다. (ADDE 소프트 메뉴 키를 눌러 연산을 완료합니다. RPN(역 폴란드 표기법) 모드의 디스플레이는 다 음과 같습니다.



이 디스플레이에는 아래쪽부터 1, 2, 3 등의 레이블이 붙은 여러 출 력 수준이 표시됩니다. 이를 계산기의 *스택*이라고 합니다. 각 수준 을 *스택 수준*(스택 수준 1, 스택 수준 2)이라고 합니다.

RPN(역 폴란드 표기법)에서는 다음을 눌러 3 + 2와 같은 연산을 작 성하는 대신

3 + 2 ENTER

다음과 같이 피연산자를 순서대로 적은 후에 연산자를 입력합니다. (3) (제품) (2) (+)

피연산자를 입력하면 다른 스택 수준을 차지하게 됩니다. 3 MPR 를 입력하면 스택 수준 1에 숫자 3이 배치되고, 다음으로 2 를 입력 하면 3은 위로 이동되고 스택 수준 2를 차지합니다. 마지막으로 + 를 누르면 수준 1 및 2를 차지하고 있는 개체에 연산자 (+)를 적 용하도록 계산기에 지시하게 됩니다. 이렇게 하면 수준 1에 결과인5 가 배치됩니다.

1-8 페이지

앞서 대수 연산 모드에서 사용했던 복잡한 식을 계산하기 전에 간 단한 연산을 더 수행해 보겠습니다.

123/32	
4 ²	4 ENTER 2 Y ^x
³ √(√27)	

마지막 두 연산에서 y와 x의 위치에 주목하십시오. y(스택 수준 2)는 지수 연산의 밑이고, x(스택 수준 1)는 (ア) 키를 누르기 전의 지수 입니다. 마찬가지로 세제곱근 연산에서 y(스택 수준 2)는 제곱근 기 호 아래의 수이고 x(스택 수준 1)는 제곱근입니다.

다음으로는 인수가 3개인 (5+3)×2 식을 연습해 보겠습니다.

5 [MTR] **3** + (5 + 3)을 먼저 계산합니다.

2 ✗ 계산을 종료합니다.

이제 앞서 나왔던 식을 계산해 보겠습니다.

$$\sqrt{\frac{3 \cdot \left(5 - \frac{1}{3 \cdot 3}\right)}{23^3}} + e^{2.5}$$

3 ENTER 수준 1에 3 입력

- **5** 🕅 수준 1에 5 입력(3은 수준 2로 이동)
- 3 IMF 수준 1에 3 입력(5는 수준 2로, 3은 수준 3으로 이 동)
- 3 조 3과 곱하기를 넣으면 수준 1에 9가 표시됨
- ★ 1/(3×3)이 수준 1의 마지막 값이 되고 수준 2에는 5, 수준 3에는 3이 표시됨
- 5 1/(3 × 3)은 수준 1에 표시되고 수준 2에는 3이 표시됨
- **2 3** EMER 수준 1에 23 입력(14.666666은 수준 2로 이동)
- 3 (* 3 입력(수준 1에서 23³이 계산되고 수준 2에는 14.666이 표시됨
- . (3 × (5-1/(3 × 3)))/23³은 수준 1에 표시됨
- 2 5 수준 1에 2.5 입력
- (1) e^{2.5}가 수준 1로 이동하고 수준 2에는 이전 값이 표시됨

- (3 × (5 1/(3 × 3)))/23³ + e²⁵ = 12.18369가 수준 1에 표시됨
- √((3 × (5 1/(3 × 3)))/23³ + e^{2.5}) = 3.4905156이 수준1
 에 입력됨

ALG(대수) 또는 RPN(역 폴란드 표기법) 연산 모드를 선택하려면 다음 키 입력 순서를 통해 시스템 플래그 95를 설정하거나 지웁니 다.

MODE IIII 9 V V V MININ ENTER

숫자 형식 및 소수점/쉼표

숫자 형식을 변경하여 계산기에서 실수가 표시되는 방식을 사용자 지정할 수 있습니다. 이 기능은 10의 거듭제곱을 사용하는 연산이나 결과의 소수 자릿수를 제한하려는 경우에 매우 유용합니다.

숫자 형식을 선택하려면 먼저 MODE 비튼을 눌러 CALCULATOR MODES(계산기 모드) 입력 양식을 엽니다. 그런 후 에 아래쪽 화살표 키 ♥ 를 눌러 Number format(숫자 형식) 옵션을 선택합니다. 기본값은 Std(표준) 형식입니다. 표준 형식에서는 계산 기에 표시되는 부동 소수점 수에 소수 자릿수가 설정되어 있지 않 으며 계산기에서 허용되는 최대 자릿수(유효 숫자 12개)가 적용됩니 다. 실수에 대한 자세한 내용은 이 설명서 2장을 참조하십시오. 다 음 연습에서 이 형식 및 다른 숫자 형식에 대해 알아보겠습니다.

표준 형식

이 모드는 가장 많이 사용되는 모드로 숫자가 익숙한 표기법으로 표 시됩니다. Number format(숫자 형식)을 Std(표준)로 설정한 상태에서 IIIII 소프트 메뉴 키를 눌러 계산기 디스플레이로 돌아옵니다. 123.4567890123456(유효 자릿수 16개)을 입력하고 MTB 키를 누릅니 다. 입력된 숫자는 최대 12개의 유효 숫자로 반올림되어 다음과 같이 표시됩니다.

> : 123. 456789012 123. 456789012 EDIT | VIEW | RCL | STOP | PURGE|CLEAR

고정 소수부 형식

먼저 MODE 버튼을 누르고 아래쪽 화살표 키 マ 를 눌러 Number format(숫자 형식) 옵션을 선택합니다. 프로 소프트 메뉴 키 를 누른 후에 아래쪽 화살표 키 マ 를 사용하여 Fixed(고정) 옵션을 선택합니다.

1-10 페이지



오른쪽 화살표 키) 를 눌러 *Fix(고정*) 옵션 앞에 있는 0을 강조 표시합니다. 소프트 메뉴 키를 누른 후에 위쪽 및 아래쪽 화살 표 키 🍙 👽 를 사용하여 소수 자릿수 3을 선택합니다.



₩₩₩ 소프트 메뉴 키를 눌러 선택을 완료합니다.



₩₩₩ 소프트 메뉴 키를 눌러 계산기 디스플레이로 돌아옵니다. 그러 면 숫자가 다음과 같이 표시됩니다.



이 숫자는 잘린 것이 아니라 반올림된 것입니다. 따라서 이 설정이 적용된 숫자 123.4567890123456은 6 뒤의 숫자가 5보다 크기 때문 에 123.456 이 아닌 123.457 로 표시됩니다.

과학 형식

이 형식을 설정하려면 먼저 (MODE) 버튼을 누르고 아래쪽 화살표 키 ♥ 를 눌러 Number format(숫자 형식) 옵션을 선택합니다. EIDEB 소 프트 키를 누른 후에 아래쪽 화살표 키 ♥ 를 사용하여Scientific(과 확) 옵션을 선택합니다. Sci(과학) 앞의 숫자 3을 그대로 유지하십시 오. 이 숫자는 위의 예에서 *Fixed(고정*) 소수 자릿수를 변경한 것과 같은 방식으로 변경할 수 있습니다.



₩₩₩ 소프트 메뉴 키를 눌러 계산기 디스플레이로 돌아옵니다. 그러 면 숫자가 다음과 같이 표시됩니다.



결과로 표시된 1.23E2는 1.235 × 10²으로 계산기에서 사용되는 10의 거듭제곱 표기법 버전입니다. 이 과학적 표기법에서는 *Sci(과학*) 숫 자 형식(앞에 나와 있음) 앞의 숫자 3이 소수점 뒤의 유효 숫자의 자릿수를 나타냅니다. 위에 나와 있는 것처럼 과학적 표기법에는 항 상 정수가 한 개 포함됩니다. 따라서 이 경우 유효 숫자의 수는 네 개입니다.

공학 형식

공학 형식은 과학 형식과 매우 유사하지만 10의 거듭제곱이 3의 배 수라는 점이 다릅니다. 이 형식을 설정하려면 먼저 (MODE) 버튼을 누 르고 아래쪽 화살표 키 ♥를 눌러 Number format(숫자 형식) 옵션 을선택합니다. EXTER 소프트 키를 누른 후에 아래쪽 화살표 키 ♥ 를 사용하여 Engineering(공학) 옵션을 선택합니다. Eng(공학) 앞의 숫 자 3을 그대로 유지하십시오. 이 숫자는 위의 예에서 Fixed(고정) 소수 자릿수를 변경한 것과 같은 방식으로 변경할 수 있습니다.



1-12 페이지



이 숫자는 정수부에 숫자가 3개 있으므로 Engineering(공학) 형식을 사용하면 유효 숫자 4개와 10의 거듭제곱 0 으로 표시됩니다. 예를 들어 0.00256은 다음과 같이 표시됩니다.

소수점 대신 쉼표 사용

사용자가 쉼표 표기법이 더 익숙한 경우에는 부동 소수점 수의 소 수점을 쉼표로 바꿀 수 있습니다. 소수점을 쉼표로 바꾸려면 다음과 같이 CALCULATOR MODES(계산기 모드) 입력 양식의 FM 옵션을 쉼표로 바꿉니다. 여기서 Number Format(숫자 형식)은 Std(표준)로 변경된 상태입니다.



₩₩₩ 소프트 메뉴 키를 눌러 계산기 디스플레이로 돌아옵니다. 앞서 입력했던 123.4567890123456이 이제 다음과 같이 표시됩니다.

:123,456789	012
12	3,456789012
EDIT VIEW RCL	STOP PURGE CLEAR

1-13 페이지

각도 측정

삼각 함수 등에서는 평면각을 나타내는 인수를 사용해야 합니다. 계산기에서는 각도 작업에 사용할 수 있는 다음과 같은 세 가지 Angle Measure(각도 측정) 모드를 제공합니다.

- Degrees(도): 전체 원주의 각도는 360°입니다.
- *Radians*(*라디안*): 전체 원주의 라디안은 2π radians(2π['])입니다.
- Grades(그레이드): 전체 원주의 그레이드는 400⁹입니다.

각도 측정은 SIN(사인), COS(코사인), TAN(탄젠트) 등의 삼각 함수 및 관련 함수에 영향을 줍니다.

각도 측정 모드를 변경하려면 다음 절차를 수행하십시오.

먼저 (MODE) 버튼을 누르고 아래쪽 화살표 키 () 를 두 번 누릅니다. 그런 후에 (*-) 키(키보드 아래쪽에서 다섯 번째 행의 왼쪽에서 두 번째 키)를 사용하거나 [EIDEE] 소프트 메뉴 키를 눌러 Angle Measure(각도 측정) 모드를 선택합니다. 소프트 메뉴 키를 사용하는 경우에는 위쪽 및 아래쪽 화살표 키 () () 를 사용하여원하는 모드를 선택하고 () 2012 소프트 메뉴 키를 눌러 연산을 완료합니다. 예를 들어 다음 화면에서는 Radians(라디안) 모드가 선택되어 있습니다.

Operati NuHber Angle H Coord S ∠Beep	©CALCULATOR ng ModeAlgel FormatStd leasure <mark>RODE</mark> ystemRecto _Key Click	HODES
Choose Sicosia	angle Heasure 1009 CASE DIE	P CANCLI OK

좌표계

좌표계 선택은 벡터 및 복소수 표시/입력 방식에 영향을 줍니다. 복 소수 및 벡터에 대해 자세히 알아보려면 이 설명서 4장 및 8장을 참조하십시오. 이 계산기에서는 세 가지 좌표계인 직교좌표 (RECT), 원통좌표(CYLIN) 및 구면좌표(SPHERE)를 사용할 수 있습 니다. 좌표계를 변경하려면 다음과 같이 하십시오.

1-14 페이지

Operating ModeAlgebraic Operating ModeAlgebraic Number FormatStdFM, Angle MeasureRadians Coord System
Choose coordinate system FLAGS[CHOOS] CAS DISP [CANCL OK

CAS 설정 선택

CAS는 Computer Algebraic System(컴퓨터 대수 시스템)의 약어로, 기호 수학 연산과 함수가 프로그래밍된 계산기의 수학적 핵심에 해 당합니다. CAS에는 다양한 설정 옵션이 있어 원하는 연산 유형에 따라 설정을 조정할 수 있습니다. CAS 설정 옵션을 보려면 다음과 같이 하십시오.

• MODE 버튼을 눌러 CALCULATOR MODES (계산기 모드) 입력 양 식을 활성화합니다.



• CAS 설정을 변경하려면 🎫 소프트 메뉴 키를 누릅니다. CAS 설정의 기본값이 아래에 나와 있습니다.



- CAS MODES(CAS 모드) 입력 양식의 여러 옵션 간을 이동하려면 화살표 키 () () () (▲) 를 사용합니다.
- 위에 나와 있는 설정을 선택하거나 선택을 취소하려면 원하는 옵션 앞의 밑줄을 선택한 다음 대표 소프트 메뉴 키를 전환하여 원하는 설정을 적용합니다. 옵션을 선택하면 위의 Rigorous(절대) 및 Simp Non-Rational(무리수 단순화) 옵션처럼 밑줄에 선택 표시가 나타납니다. 선택되지 않은 옵션(위의 _Numeric, _Approx, _Complex, _Verbose, _Step/Step, _Incr Pow 옵션)에는 앞의 밑줄에 선택 표시가 나타나지 않습니다.

1-15 페이지

CAS MODES(CAS 모드) 입력 양식에서 원하는 모든 옵션을 선택 및 선택 취소한 후에 (조포트) 메뉴 키를 누릅니다. 그러면 CALCULATOR MODES(계산기 모드) 입력 양식으로 다시 돌아갑니다. 이 시점에서 일반 계산기 디스플레이로 돌아가려면
 조포트 메뉴 키를 한 번 더 누릅니다.

CAS 설정 설명

- <u>Indep var(독립 변수</u>): CAS 응용 프로그램의 독립 변수로, 일반적으로 VX = 'X'입니다.
- <u>Modulo(모듈로</u>): 모듈러 산술 연산의 경우 이 변수는 해당 계수 또는 산술 메뉴의 modulo 를 취합니다(계산기 사용 설명서 5 장 참조).
- <u>Numeric(숫자</u>): 설정하는 경우 계산을 수행하면 숫자 또는 부동 소수점 결과가 산출됩니다. 상수는 항상 숫자로 계산됩니다.
- <u>Approx(근사</u>): 설정하는 경우 Approximate(근사) 모드에서 계산에 숫자 결과를 사용합니다. 선택하지 않는 경우에는 CAS 가 Exact(완전) 모드로 설정되어 대수 계산에서 기호 결과가 산출됩니다.
- <u>Complex(복소수</u>): 설정하는 경우 복소수 연산이 활성화됩니다. 선택하지 않는 경우에는 CAS 가 Real(실수) 모드로 설정되어 실수가 기본값으로 계산됩니다. 복소수를 사용한 연산에 대한 내용은 4 장을 참조하십시오.
- <u>Verbose(정보</u>): 설정하는 경우 특정 CAS 연산에서 자세한 정보를 제공합니다.
- <u>Step/Step(단계별</u>): 설정하는 경우 특정 CAS 연산에서 단계별 결과를 제공합니다. 합계, 도함수, 적분, 다항식 연산(조립제법) 및 행렬 연산에서 중간 단계를 확인하려는 경우에 유용합니다.
- <u>Incr Pow(증가 멱수</u>): Increasing Power 의 약어로, 설정하는 경우 다항식 항은 독립 변수의 멱수가 증가하는 순서로 표시됩니다.
- <u>Rigorous(절대</u>): 설정하는 경우 절대값 함수 |X|가 X로 단순화되지 않습니다.
- Simp Non-Rational(무리수 단순화): 설정하는 경우 무리수 식이 최대한 단순화됩니다.

디스플레이 모드 선택

원하는 디스플레이 모드를 선택하여 다른 계산기 디스플레이로 사용자 지정할 수 있습니다. 디스플레이 설정 옵션을 보려면 다음과 같이 하십시오.

• 먼저 MODE 버튼을 눌러 CALCULATOR MODES(계산기 모드) 입력 양식을 활성화합니다. CALCULATOR MODES(계산기 모드) 입력 양식 내에서 ■ 호령과 소프트 메뉴 키를 눌러 DISPLAY MODES(디스플레이 모드) 입력 양식을 표시합니다.



- DISPLAY MODES(디스플레이 모드) 입력 양식의 여러 옵션 간을 이동하려면 화살표 키 <<p>● ● ▲ 를 사용합니다.
- 위에 나와 있는 설정을 선택하거나 선택을 취소(선택 표시를 해 야 함)하려면 원하는 옵션 앞의 밑줄을 선택한 다음 [대표]] 소프 트 메뉴 키를 전환하여 원하는 설정을 적용합니다. 옵션을 선택 하면 위의 Stack(스택): 줄에 있는 Textbook(텍스트북) 옵션처럼 밑줄에 선택 표시가 나타납니다. 선택되지 않은 옵션(위의Edit(편 집): 줄에 있는 _Small, _Full page, _Indent 옵션)에는 앞의 밑줄 에 선택 표시가 나타나지 않습니다.
- 디스플레이에 사용할 Font(글꼴)을 선택하려면 DISPLAY MODES(디 스플레이 모드) 입력 양식의 Font(글꼴): 옵션 앞에 있는 필드를 강 조 표시하고 [[[]]] 소프트 메뉴를 사용합니다.
- DISPLAY MODES(디스플레이 모드) 입력 양식에서 원하는 모든 옵션을 선택 및 선택 취소한 후에 () 조프트 메뉴 키를 누릅 니다. 그러면 CALCULATOR MODES(계산기 모드) 입력 양식으로 다시 돌아갑니다. 이 시점에서 일반 계산기 디스플레이로 돌아가 려면 () 조패 소프트 메뉴 키를 한 번 더 누릅니다.

1-17 페이지

표시 글꼴 선택

먼저 MODE 버튼을 눌러 CALCULATOR MODES(계산기 모드) 입력 양식을 활성화합니다. CALCULATOR MODES(계산기 모드) 입력 양 식 내에서 MODES(고스플레 이 모드) 입력 양식을 표시합니다. Font(글꼴): 필드가 강조 표시되고 Ft8_0: system 8 옵션이 선택됩니다. 이것이 표시 글꼴의 기본값입 니다. MODE 소프트 메뉴 키를 누르면 다음과 같은 사용 가능한 시 스템 글꼴 목록이 제공됩니다.



사용 가능한 옵션은 세 가지 표준 System Fonts(시스템 글꼴)인 크 기 8, 7, 6 및 Browse..(찾아보기..) 옵션입니다. Browse..(찾아보기..) 를 선택하면 계산기 메모리를 탐색하여 계산기에서 만들었거나 계 산기로 다운로드한 추가 글꼴을 찾을 수 있습니다.

표시 글꼴을 크기 7에서 6으로 변경하는 연습을 해 보십시오. 선택 내용을 적용하려면 OK(확인) 소프트 메뉴 키를 누릅니다. 원하는 글 꼴을 선택했으면 <u>III</u> 소프트 메뉴 키를 눌러 CALCULATOR MODES(계산기 모드) 입력 양식으로 돌아갑니다. 이 시점에서 일반 계산기 디스플레이로 돌아가려면 IIIII 소프트 메뉴 키를 한 번 더 누르고 변경한 글꼴에 맞게 스택 디스플레이가 변경되 는 방식을 확인하십시오.

줄 편집기 속성 선택

먼저 MODE 버튼을 눌러 CALCULATOR MODES(계산기 모드) 입력 양 식을 활성화합니다. CALCULATOR MODES(계산기 모드) 입력 양식 내에서 MODE에 소프트 메뉴 키를 눌러 DISPLAY MODES(디스플레이 모드) 입력 양식을 표시합니다. 아래쪽 화살표 키 ☞를 한 번 눌러 Edit(편집) 줄로 이동합니다. 이 줄에는 수정할 수 있는 3가지 속성이 표시됩니다. 이러한 속성을 선택하면 다음 효과가 활성화됩니다.

 _Small
 글꼴 크기를 작게 변경합니다.

 _Full page
 커서를 줄의 맨 끝 뒤에 놓을 수 있습니다.

 _Indent
 캐리지 리턴 입력 시 커서를 자동으로 들여쑵니다.

 줄 편집기 사용 지침은 사용 설명서 2장을 참조하십시오.

1-18 페이지

스택 속성 선택

먼저 MODE 버튼을 눌러 CALCULATOR MODES(계산기 모드) 입력 양 식을 활성화합니다. CALCULATOR MODES(계산기 모드) 입력 양식 내에서 ■ 2013 소프트 메뉴 키(ᠠ)를 눌러 DISPLAY MODES(디스플 레이 모드) 입력 양식을 표시합니다. 아래쪽 화살표 키 ♥ 를 두 번 눌러 Stack(스택) 줄로 이동합니다. 이 줄에는 수정할 수 있는 2가지 속성이 표시됩니다. 이러한 속성을 선택하면 다음 효과가 활성화됩니 다.

_Small 글꼴 크기를 작게 변경합니다. 이렇게 하면 화면에 표시되는 정보가 최대한 늘어납니다. 단, 스택 디스플레이에 선택된 글꼴은 무시됩니다.

_Textbook 수학 식을 그래픽 수학 표기법으로 표시합니다.

대수 또는 RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서 이러한 설정을 확인하 기 위해 방정식 작성기를 사용하여 다음 정적분을 입력해 보겠습니 다.

Algebraic(대수) 모드에서는 _Small과 _Textbook을 모두 선택하지 않은 경우 이러한 키 입력의 결과가 다음 화면과 같습니다.



_Small 옵션만 선택한 경우에는 결과가 다음과 같이 표시됩니다.



_Textbook 옵션을 선택한 경우(기본값)에는 _Small 옵션을 선택했는 지 여부에 관계없이 결과가 다음과 같이 표시됩니다.



1-19 페이지

EQW(방정식 작성기) 속성 선택

먼저 MODE 버튼을 눌러 CALCULATOR MODES(계산기 모드) 입력 양식을 활성화합니다. CALCULATOR MODES(계산기 모드) 입력 양 식 내에서 소프트 메뉴 키를 눌러 DISPLAY MODES(디스플레 이 모드) 입력 양식을 표시합니다. 아래쪽 화살표 키 ☞ 를 세 번 눌러 EQW(방정식 작성기) 줄로 이동합니다. 이 줄에는 수정할 수 있는 2가지 속성이 표시됩니다. 이러한 속성을 선택하면 다음 효과 가 활성화됩니다.

_Small 방정식 편집기를 사용하는 동안 글꼴 크기를 작게 변경합니다.

_Small Stack Disp 방정식 편집기를 사용한 후에 스택에 작은 글꼴 을 표시합니다.

EQW(방정식 작성기) 사용에 대한 자세한 지침은 이 설명서 다른 부분에 설명되어 있습니다.

위에 설명되어 있는 적분 예 ∫₀[∞] e^{-X} dX 의 경우 DISPLAY MODES (디스플레이 모드) 입력 양식의 *EQW(방정식 작성기*) 줄에서 *Small Stack Disp*를 선택하면 다음과 같은 결과가 표시됩니다.



참조



계산기 사용 설

명서 1장 및 부록 C에 이 장에서 다룬 주제에 대한 추가적인 참조 자료가 제공되어 있습니다.

1-20 페이지

2 장 계산기 소개

이 장에서는 Equation Writer(방정식 작성기)를 사용하는 방법, 계산 기에서 데이터 개체를 조작하는 방법 등을 비롯한 여러 가지 기본 적인 계산기 작동 방법에 대해 설명합니다. 이 장의 예를 잘 살펴보 면 향후 작업에 적용할 수 있도록 계산기의 기능을 익힐 수 있습니 다.

계산기 개체

가장 일반적으로 사용되는 개체에는 *실수*(-0.0023, 3.56 등 소수점을 사용하여 작성되는 실수), *정수*(1232, -123212123 등 소수점 없이 작성되는 정수), *복소수*((3,-2) 등 순서쌍으로 작성됨), *목록* 등이 있 습니다. 계산기 개체에 대해서는 계산기 사용 설명서 2장 및 24장 에서 설명합니다.

스택에서 식 편집

이 절에는 계산기 디스플레이 또는 스택에서 식을 직접 편집하는 예가 설명되어 있습니다.

산술식 만들기

이 예에서는 Algebraic(대수) 연산 모드를 선택하고 소수 3자리로 표 시되는 *Fix(고장*) 형식을 선택합니다. 다음과 같은 산술식을 입력합 니다.

$$5.0 \cdot \frac{1.0 + \frac{1.0}{7.5}}{\sqrt{3.0} - 2.0^3}$$

이 식을 입력하려면 다음과 같은 키 입력을 사용합니다.

 5 • × • 0
 1 • + 1 ÷ 7 • 5 • ÷

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

 • 0
 • 0

2-1 페이지



CAS 가 EXACT(완전)로 설정되어 있는 경우(사용 설명서 부록 C 참조) 정수 값에 정수를 사용하여 식을 입력하면 다음과 같이 기호 수량이 표시됩니다.

 $5 \times 1 / 1 + 1 \div 7 \cdot 5$

 $(1) \quad (\overline{X} \quad 3) = 2 \quad (\overline{Y} \quad 3)$

결과를 구하기 전에 Approximate(근사) 모드로 변경하라는 메시지가 표시됩니다. 해당 모드로 변경하면 다음과 같은 결과가 표시됩니다 (소수 3자리로 표시되는 Fix(고정) 소수부 모드로 표시됨.1장 참조).



이 경우 식을 스택에 직접 입력하면 EMTER를 누르는 즉시 계산기가 식의 값을 계산하려고 합니다. 그러나 식 앞에 눈금 표시를 하면 식 이 입력된 대로 재생성됩니다. 예:

```
(5\times 1) + 1 \div 7 \cdot 5) \div
(1) + 1 \div 7 \cdot 5) \div
(2) + 3 = 2 + 3 = 3
```

결과는 다음과 같이 표시됩니다.



식을 계산할 때는 다음과 같이 EVAL(계산) 기능을 사용할 수 있습니다.

EVAL ANS ENTER

2-2 페이지

CAS가 *Exact(완전*)로 설정되어 있는 경우 CAS 설정을 *Approx(근 사)*로 변경하는 작업을 승인하라는 메시지가 표시됩니다. 이 작업을 승인하면 위와 같은 결과가 표시됩니다.

위에서 따옴표 사이에 입력한 식은 (ᢇ) +>>>에 옵션을 사용하여 계산 할 수도 있습니다.

이제 계산기가 RPN(역 폴란드 표기법) 연산 모드로 설정된 상태에 서 위에 사용된 식을 입력해 보겠습니다. 또한 CAS는 *Exact(완전)* 로, 디스플레이는 *Textbook(텍스트북*)으로, 숫자 형식은 *Standard(표 준*)로 설정하겠습니다. 따옴표 사이에 식을 입력하는 키 입력은 다 음과 같이 위에서 사용한 입력과 같습니다.

 $-5\times + 1 + 1 \div 7 \cdot 5) \div$

() (X 3 - 2 (X 3 ENTER

다음과 같은 내용이 출력됩니다.



EVAL ← ANS ENTER 또는 → NUM ENTER

이 식은 결과에 대한 부동 소수점 구성 요소와 √3이 있다는 점에서 반기호 방식입니다. 다음으로, ⓒ 를 사용하여 스택 위치를 전환하고 →NUM(수치) 기능, 즉, ⊙ ┍ →씨씨 을 사용하여 식을 계산합니다.

두 번째 식의 결과는 순수하게 숫자이므로 스택의 두 결과는 같은 식을 나타내지만 서로 다른 것처럼 보입니다. 두 결과가 다르지 않 음을 확인하기 위해 EVAL(계산) 기능 (--) [#ML)을 사용하여 두 값을 뺀 후 값의 차를 계산해 보겠습니다. 결과는 0입니다.

디스플레이 또는 스택에서 산술식을 편집하는 방법에 대한 자세한 내용은 계산기 사용 설명서 2장을 참조하십시오.

대수식 만들기

대수식에는 숫자뿐 아니라 변수 이름도 포함됩니다. 예를 들어 다음 과 같은 대수식을 입력해 보겠습니다.

$$\frac{2L\sqrt{1+\frac{x}{R}}}{R+y} + 2\frac{L}{b}$$

이때 계산기 연산 모드는 Algebraic(대수)으로, CAS는 *Exact(완전*) 로, 디스플레이는 *Textbook(텍스트북*)으로 설정합니다. 이 대수식을 입력하려면 다음과 같은 키 입력을 사용합니다.

☞ 를 누르면 다음과 같은 결과가 표시됩니다.



계산기가 RPN(역 폴란드 표기법) 모드로 설정되어 있는 경우에도 이 Algebraic(대수) 모드 연습에서 입력하는 방법과 똑같습니다. 계산기의 디스플레이 또는 스택에서 대수식을 편집하는 방법에 대한 자세한 내용은 계산기 사용 설명서 2장을 참조하십시오.
EQW(방정식 작성기)를 사용한 식 만들기

방정식 작성기는 방정식을 입력하거나 볼 수 있을 뿐 아니라 방정 식의 전체 또는 일부분에서 함수를 수정하고 사용/적용할 수 있도록 하는 매우 효과적인 도구입니다.

Equation Writer(방정식 작성기)를 실행하려면 () _ w (키보드 맨 위 에서 네 번째 행의 세 번째 키) 키 조합을 입력합니다. 그러면 다음 화면이 표시됩니다. (제)를 누르면 두 번째 메뉴 페이지가 표시됩니다.





방정식 작성기에 있는 6개의 소프트 메뉴 키는 EDIT(편 집), CURS(커서), BIG(큰 글꼴), EVAL(계산), FACTOR(인 수), SIMPLIFY(단순화), CMDS(명령), HELP(도움말) 기능을 활성화합 니다. 이러한 기능에 대한 자세한 내용은 계산기 사용 설명서 3장에 설명되어 있습니다.

산술식 만들기

Equation Writer(방정식 작성기)에서 산술식을 입력하는 작업은 따옴 표로 묶인 스택에 산술식을 입력하는 작업과 매우 비슷합니다. 그러 나 Equation Writer(방정식 작성기)에서는 생성되는 식이 줄 입력 스 타일이 아닌 "텍스트북" 스타일로 작성된다는 차이가 있습니다. 예 를 들어 Equation Writer(방정식 작성기) 화면에서 다음 키를 입력해 보십시오. (5)(÷)(5)(+)(2)

그러면 다음 식이 표시됩니다.

커서는 왼쪽 방향 키로 표시되며 현재 편집 위치를 나타냅니다. 예 를 들어 위에 표시된 위치에 커서가 있는 상태에서 다음을 입력하 면

2-5 페이지



EDIT | CURS | BIG =| EVAL |FACTO| SIMP |

괄호 안에 있는 분모 (5+1/3)를 (5+π²/2)로 바꾸려는 경우를 가정해 보겠습니다. 먼저 삭제 키(f)를 사용하여 현재의 1/3 식을 삭제하고 다음과 같이 해당 분수를 π²/2 로 바꿉니다.

그러면 화면이 다음과 같이 표시됩니다.



EDIT|CURS|BIG=|EVAL|FACTO|SIMP|

식에 분모 2를 삽입하려면 전체 π² 식을 강조 표시해야 합니다. 이 렇게 하려면 오른쪽 화살표 키())를 한 번 누릅니다. 그런 후 다 음과 같이 키를 입력합니다.

÷2

그러면 다음 식이 표시됩니다.



이제 이 전체 식에 분수 1/3을 추가하려는 경우, 즉 다음과 같은 식 을 입력하려는 경우를 가정해 보겠습니다.

$$\frac{5}{5+2\cdot(5+\frac{\pi^2}{2})} + \frac{1}{3}$$

2-6 페이지

먼저 전체 식이 강조 표시될 때까지 오른쪽 화살표()) 또는 위쪽 화살표(▲) 키를 여러 번(7번) 눌러 첫 번째 항 전체를 강조 표시 해야 합니다.



EDIT | CURS | BIG =| EVAL |FACTO| SIMP |

참고: 원래 커서 위치(π²/2의 분모에서 2 오른쪽)에서 () ▲ 키 입력 조합을 사용할 수도 있습니다. 이 조합은 () ▲으로 해석됩니다.

위와 같이 식이 강조 표시되면 (+) [) (+) [3]을 입력하여 분수 1/3을 추가합니다. 그러면 다음과 같은 결과가 표시됩니다.



대수식 만들기

대수식은 영어 및 그리스어 문자가 포함될 수 있다는 점을 제외하 면 산술식과 매우 비슷합니다. 따라서 대수식을 만드는 과정도 산술 식을 만드는 과정과 원칙적으로 동일합니다. 단, 대수식에서는 알파 벳 키보드를 사용합니다.

Equation Writer(방정식 작성기)를 사용하여 대수 방정식을 입력하는 과정을 확인하기 위해 다음 예를 사용해 보겠습니다. 다음 식을 입 력하려는 경우

$$\frac{2}{\sqrt{3}}\lambda + e^{-\mu} \cdot LN\left(\frac{x+2\mu\cdot\Delta y}{\theta^{1/3}}\right)$$

다음과 같은 키 입력을 사용합니다.

 $2 \div (\overline{X} 3)) (\overline{X} \land ALPHA} \overrightarrow{P} (N + (\underline{\uparrow}) e^{x} + L \land ALPHA} \overrightarrow{P} (M)) (\overline{X} \land \underline{P} \land ALPHA} (\underline{\uparrow}) (\overline{X} + 2) \times (ALPHA} \overrightarrow{P} (M) \times (ALPHA} \overrightarrow{P} (C)) (\overline{ALPHA} (\underline{\uparrow}) (\overline{Y} \land ALPHA} (\underline{\downarrow}) (\underline{I})) (\underline{I})) (\underline{I})) (\underline{I}) (\underline{I})) (\underline{I})$

2-7 페이지

그러면 다음과 같은 내용이 출력됩니다.

이 예에서는 x(씨빠 () 중의 여러 영어 소문자와 入(씨빠) () 중의 여러 그리스어 문자, 심지어는 Δy(씨빠 () () 등의 영어와 그리스어 문자 조합이 사용됩니다. 영어 소문자를 입력하려면 씨빠 () 다음에 원하는 문자를 입력하는 조합을 사용해야 합니다. 또한 언제든지 CHARS(문자) 메뉴(...±)를 사용하여 특수 문자를 복사할 수 있으므로 항상 특수 문자를 생성하는 키 입력 조합을 일일이 기억할 필요가 없습니다. 일반적으로 사용되는 씨빠 () 키 입력 조합의 목록은 사용 설명서 부록 D에 나와 있습니다.

대수식의 편집, 계산, 인수분해, 단순화 등에 대한 자세한 내용은 계 산기 사용 설명서 **2**장을 참조하십시오.

계산기 데이터 구성

디렉터리 트리에 변수를 저장하여 계산기의 데이터를 구성할 수 있 습니다. 계산기의 디렉터리 트리는 다음에 설명할 HOME(홈) 디렉 터리를 기반으로 합니다.

HOME(홈) 디렉터리



2-8 페이지

하위 디렉터리

디렉터리 트리를 체계적으로 구성하여 데이터를 저장할 수 있습니 다. 즉, 컴퓨터 폴더와 마찬가지로 디렉터리 계층 구조에서 HOME(홈) 디렉터리 아래에 하위 디렉터리를 만들고 하위 디렉터리 내에 더 많은 하위 디렉터리를 만들 수 있습니다. 하위 디렉터리에는 각 하위 디렉터리에 포함된 내용을 반영하는 이름을 지정하거나 원하 는 임의의 이름을 지정할 수 있습니다. 디렉터리 조작에 대한 자세한 내용은 계산기 사용 설명서 2장을 참조하십시오.

변수

변수는 컴퓨터 하드 드라이브의 파일과 비슷합니다. 즉, 변수마다 하 나의 개체(숫자 값, 대수식, 목록, 벡터, 행렬, 프로그램 등)를 저장할 수 있습니다. 변수는 이름으로 참조되며 이름은 문자(영어 또는 그리 스어)로 시작하는 알파벳 및 숫자의 조합일 수 있습니다. 화살표(→) 등, 알파벳이 아닌 일부 문자도 알파벳 문자와 조합할 경우 변수 이 름에 사용할 수 있습니다. 따라서 '→A'는 올바른 변수 이름이지만'→' 는 그렇지 않습니다. 올바른 변수 이름의 예에는 'A', 'B', 'a', 'b', 'α', 'β', 'A1', 'AB12', '→A12', 'Vel', 'Z0', 'z1' 등이 있습니다.

변수의 이름은 계산기의 기능 이름과 같을 수 없습니다. 예약된 계산 기 변수 이름에는 ALRMDAT, CST, EQ, EXPR, IERR, IOPAR, MAXR, MINR, PICT, PPAR, PRTPAR, VPAR, ZPAR, der_, e, i, n1, n2, ..., s1, s2 , ..., ΣDAT, ΣPAR, π,∞ 등이 있습니다.

변수는 하위 디렉터리로 구성할 수 있습니다(계산기 사용 설명서 2 장 참조).

변수 이름 입력

변수에 이름을 지정하려면 문자열(숫자와 조합 가능)을 한 번에 입 력해야 합니다. 문자열을 입력하기 위해 다음과 같이 알파벳 키보드 를 잠글 수 있습니다.

▲마케▲따케를 누르면 대문자 알파벳 키보드가 잠깁니다. 이러한 방식으로 키보드를 잠글 경우 문자 키 앞에서
요력되고
키를 누르면 특수 문자가 입력됩니다. 대문자 알파벳 키보드가 이미 잠겨 있는 경우 소문자를 잠그려면
▲마케를 입력 합니다.

(###A (###A) 즉 (###A) 를 누르면 소문자 알파벳 키보드가 잠깁니다. 이러 한 방식으로 키보드를 잠글 경우 문자 키 앞에서 (즉)를 누르면 대 문자가 입력됩니다. 소문자 잠금을 해제하려면 (즉) (###A)를 누릅니다. 대문자로 잠긴 키보드의 잠금을 해제하려면 ~를 누릅니다. 다음 연습을 진행해 보십시오.

> ALPHA ALPHA (M) (A (T) (H) ENTER ALPHA ALPHA (M) (H) (A) (T) (H) (H) ENTER ALPHA ALPHA (M) (H) (ALPHA (A) (T) (H) (H) ENTER

계산기 디스플레이에 결과가 다음과 같이 표시됩니다. 왼쪽은 Algebraic(대수) 모드, 오른쪽은 RPN(역 폴란드 표기법) 모드입니다.

RAD XYZ HEX R= 'X' Khomej	ALG	RAD XYZ HEX R= 'X Chomes	'
: MATH		7: 6:	
:Math	MATH	5: 4:	
:MatH	Math	82	'MATH' 'Math'
	MatH	1:	'MatH'
EDIT VIEN RCL STOP	PURGE CLEAR	EDIT VIEW RCL	STOP PURGE CLEAR

변수 만들기

☞ 를 사용하면 가장 편리하게 변수를 만들 수 있습니다. 다음 예에서는 아래 표에 나와 있는 변수를 저장합니다. 필요한 경우 ☞ 을 누르면 변수 메뉴가 표시됩니다.

Name(이 름)	Contents(내용)	Type(유형)
α	-0.25	실수
A12	3×10 ⁵	실수
Q	'r/(m+r)'	대수
R	[3,2,1]	벡터
z1	3+5i	복소수
p1	$\langle \langle ightarrow$ r ' π^* r^2' >>	프로그램

Algebraic(대수) 모드

값 -0.25를 변수 α에 저장하려면 다음과 같이 입력합니다. ℳℳ (ᢇ) ④. 그러면 화면이 다음과 같이 표시됩니다.



[MTR] 를 눌러 변수를 만듭니다. 이제 (MR)을 누르면 변수가 소프트 메뉴 키 레이블에 표시됩니다.

2-10 페이지



화면 아래쪽에 7개의 변수 중 6개(p1, z1, R, Q, A12, a)가 나열됩니 다.

RPN(역 폴란드 표기법) 모드



-0.25가 스택의 수준 2에 있고 'α'이 스택의 수준 1에 있는 상태에 서는 ☞ 을 사용하여 변수를 만들 수 있습니다. 이제 ☞ 을 누르 면 변수가 소프트 메뉴 키 레이블에 표시됩니다.



값 3×10⁵을 A12에 입력하려는 경우에는 보다 간단한 절차를 사용할 수 있습니다. ③ ☞ 5 · 예배 ④ ① 2 ☞ ☞ 다음과 같은 방법으로 Q의 내용을 입력합니다.

2-11 페이지



화면 아래쪽에 7개의 변수 중 6개(*p1, z1, R, Q, A12,* α)가 나열됩니다.

2-12 페이지

변수 내용 확인

변수의 소프트 메뉴 키 레이블을 누르면 가장 편리하게 변수 내용 을 확인할 수 있습니다. 예를 들어 위에 나와 있는 변수의 경우 다 음 키를 누르면 변수 내용이 표시됩니다.

Algebraic(대수) 모드

다음과 같이 키를 입력합니다. (☞) 📰 (आ종) 📰 (आ종) 🗰 (आ종). 그러 면화면이 다음과 같이 표시됩니다.

= Z 1	915.4
÷R	1.010
: Q	13211
	<u></u>
pi zi R	Q A12 «

RPN(역 폴란드 표기법) 모드

그러면 화면이 다음과 같이 표시됩니다.



오른쪽 Shift 키를 누른 후 소프트 메뉴 키 레이블 사용

Algebraic(대수) 모드에서는 ☞)을 누른 다음 해당하는 소프트 메뉴 키를 눌러 변수 내용을 표시할 수 있습니다. 다음 예를 살펴보 십시오.

참고: RPN(역	폴란드 표기법)	모드에서는 (ᢇ)를 누를 필요가
없으며 🏼 왜	해당하는 소프트	메뉴 키만 누르면 됩니다.

2-13 페이지

그러면 다음과 같은 화면이 표시됩니다. 왼쪽은 Algebraic(대수) 모 드, 오른쪽은 RPN(역 폴란드 표기법) 모드입니다.



이번에는 *p1* 프로그램의 내용이 화면에 나열됩니다. 이 디렉터리의 나머지 변수를 보려면 汀를 누릅니다.

화면에 모든 변수의 내용 나열

▶ ▼ 키 입력 조합을 사용하여 모든 변수의 내용을 화면에 나열 할 수 있습니다. 예:



☞ 을 누르면 일반 계산기 디스플레이로 돌아갑니다.

변수 삭제

PURGE(삭제) 기능을 사용하면 가장 편리하게 변수를 삭제할 수 있 습니다. 이 기능은 TOOLS(도구) 메뉴(@@@) 또는 FILES(파일) 메뉴 <☐ @LS ₩3₩을 사용하여 직접 액세스할 수 있습니다.

Algebraic(대수) 모드의 스택에서 PURGE(삭제) 기능 사용

변수 목록에 *p1, z1, Q, R,* α 변수가 포함되어 있다고 가정하고PURGE 명령을 사용하여 *p1* 변수를 삭제해 보겠습니다. [™] [™] [™] [™] [™] [™] [™] [™]



2-14 페이지

PURGE 명령을 사용하면 PURGE(삭제) 인수 목록에 변수 이름을 넣어 두 개 이상의 변수를 지울 수 있습니다. 예를 들어 이제 *R* 변 수와 Q 변수를 동시에 제거하려면 다음 연습을 진행합니다. 다음을 누릅니다.



변수 삭제 작업을 마치려면 IMTE에를 누릅니다. 그러면 화면에 나머지 변수가 표시됩니다.



RPN(역 폴란드 표기법) 모드의 스택에서 PURGE(삭제) 기능 사용



R 변수 및 Q 변수와 같은 두 변수를 동시에 삭제하려면 먼저 목록 을 만듭니다. RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서는 Algebraic(대수) 모 드에서와 같이 목록의 원소를 쉼표로 구분할 필요가 없습니다.

그런 다음 🚾 🖾 을 눌러 변수를 제거합니다.

변수 조작에 대한 자세한 내용은 계산기 사용 설명서 2장을 참조하 십시오.

2-15 페이지

UNDO(실행 취소) 및 CMD(명령) 기능

CHOOSE(선택) 상자와 Soft MENU(소프트 메뉴)

이 장에 설명되어 있는 일부 연습을 통해 화면에 표시되는 명령의 메뉴 목록을 일부 보았습니다. 이러한 메뉴 목록을 *CHOOSE*(선택) 상자라고 합니다. 이번에는 CHOOSE(선택) 상자와 Soft MENU(소프 트 메뉴) 간 변경 방법을 연습해보겠습니다.

특정 예 없이 제시된 아래 연습에서는 계산기 메뉴의 두 옵션 (CHOOSE(선택) 상자와 soft MENUs(소프트 메뉴))을 보여 줍니다. 이 연습에서는 ORDER 명령을 사용하여 디렉터리의 변수를 다시 정렬합니다. 아래 단계는 Algebraic(대수) 모드용입니다.

MARG V	PROG(프로그램)	메뉴	목록을	표시하고
	MEMORY(메모리)를	선택합	니다.	



₩₩ ▼ ▼ ▼ ▼ MEMORY(메모리) 메뉴 목록을 표시하고 DIRECTORY(디렉터리)를 선택합니다.



2-16 페이지

DIRECTORY(디렉터리) 메뉴 목록을 표시하고 ORDER를 선택합니다.



23

ORDER 명령을 활성화합니다.

시스템 플래그 117을 설정하여 soft MENU(소프트 메뉴) 키로도 이 러한 메뉴에 액세스할 수 있습니다(Flags(플래그)에 대한 자세한 내 용은 계산기 사용 설명서 2장 및 24장 참조). 이 플래그를 설정하려 면 다음을 입력합니다.

아래와 같이 화면에서 플래그 117이 설정되어 있지 않은 것 (CHOOSE(선택) 상자)을 볼 수 있습니다.



플래그 117을 soft MENU(소프트 메뉴)로 설정하려면 [대표] 소프트 메뉴 키를 누릅니다. 화면에 변경 내용이 반영됩니다.



일반 계산기 디스플레이로 돌아오려면 🏧 음 두 번 누릅니다.

이제 위에서와 비슷한 키 입력을 사용하여 ORDER 명령을 찾아 보 겠습니다. 먼저 (<)
 <b



[72] 를 눌러 MEMORY(메모리) 소프트 메뉴(▓▓▓)를 선택합니다. 그러면 다음과 같은 화면이 표시됩니다.

PURGE HEN BYTESINENOB DIR ARITH



화면에 ORDER 명령이 표시되지 않습니다. ☞ 키를 눌러 해당 명령을 찾습니다.



ORDER 명령을 활성화하려면 C([[]]]) 소프트 메뉴 키를 누릅니다.

참고: 이 사용 설명서에 나와 있는 대부분의 예에서는 플래그 117 의 현재 설정이 기본 설정(설정되지 *않은* 상태)이라고 가정합니다. 플래그를 설정했지만 이 설명서 예를 그대로 따르고자 하는 경우에는 계속하기 전에 플래그를 해제해야 합니다.

참조

디스플레이 또는 Equation Writer(방정식 작성기)에서 식을 입력 및 조작하는 방법에 대한 자세한 내용은 계산기 사용 설명서 2장을 참 조하십시오. CAS(컴퓨터 대수 시스템) 설정의 경우 계산기 사용 설 명서 부록 C를 참조하십시오. Flags(플래그)에 대한 자세한 내용은 계산기 사용 설명서 24장을 참조하십시오.

2-18 페이지

3 장 실수 계산

이 장에서는 계산기에서 실수와 관련된 작업 및 기능을 실행하는 방법을 보여 줍니다. 사용자는 키보드에서 사용되는 특정 기능 (SIN(사인), COS(코사인), TAN(탄젠트) 등)을 식별할 수 있도록 키보 드 사용법을 익혀야 합니다. 또한 이 장에서는 사용자가 계산기의 연산 방식을 변경하는 방법(1장), 메뉴 및 선택 상자를 사용하는 방 법(1장) 및 변수를 사용하는 방법(2장)을 알고 있다고 가정합니다.

실수 계산 예

실수 계산을 수행하려면 CAS를 Complex(복소수) 모드가 아닌 Real(실 수) 모드로 설정하는 것이 좋습니다. 대부분의 작업에서는 Exact(완전)가 기본 모드이므로 이 모드에서 계산을 시작하면 됩니다.

아래에서는 실수를 사용한 일부 작업에 대해 설명합니다.

- 숫자의 부호를 변경하려면 +→ 키를 사용합니다. 예를 들어 ALG(대수) 모드에서는 +→ 2 · 5 ☞ 를, RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서는 2.5 +→ 를 사용합니다.
- 역수를 계산하려면 [☆ 키를 사용합니다. 예를 들어 ALG(대수) 모드에서는 [☆ 2 를, RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서는 4 [☆ 를 사용합니다.
- 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나누기의 경우 해당하는 연산 키((+) -)
 × (÷))를 사용합니다.
 ALG(대수) 모드의 예:

 3 · 7 + 5 · 2 (MTR)

 6 · 3 - 8 · 5 (MTR)

 4 · 2 × 2 · 5 (MTR)

 2 · 3 ÷ 4 · 5 (MTR)

 2 · 3 ÷ 4 · 5 (MTR)

 RPN(역 플란드 표기법) 모드의 예:

 3 · 7 (MTR) 5 · 2 +

 6 · 3 (MTR) 8 · 5

 4 · 2 (MTR) 2 · 5 ×

 2 · 3 (MTR) 4 · 5 ÷

 RPN(역 플란드 표기법) 모드에서는 연산자 키를 누르기 전에

 스페이스((STC))를 사용하여 피연산자를 구분할 수 있습니다. 예:

 3 · 7 (ST) 5 · 2 (+)

3-1 페이지

 $6 \cdot 3 \text{ SPC } 8 \cdot 5 -$ $4 \cdot 2 \text{ SPC } 2 \cdot 5 \times$ $2 \cdot 3 \text{ SPC } 4 \cdot 5 \div$

• 괄호(<<)/>
· 관호(<
·)를 사용하여 연산을 그룹화하고 함수의 인수를 묶을 수 있습니다.

ALG(대수) 모드:

(1)/5+3·2)÷(1)/7-2·2

RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서는 계산이 스택에서 직접 수행되므로 괄호가 필요하지 않습니다.

5 ENTER $3 \cdot 2 + 7$ ENTER $2 \cdot 2 - \div$

RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서는 작은따옴표 사이에 식을 입력하면 Algebraic(대수) 모드에서와 같이 식을 입력할 수 있습니다.

() 7 - 2 • 2 ENTER EVAL

ALG(대수) 모드와 RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서 Equation Writer(방정식 작성기)를 사용하여 다음 식을 입력하는 경우

 \overrightarrow{P} $\underbrace{5+3\cdot 2}$ \div $7-2\cdot 2$

다음을 사용하여 Equation Writer(방정식 작성기) 내에서 이 식을 계산할 수 있습니다.

• 절대값 함수인 ABS는 (<) 485 를 통해 사용할 수 있습니다. ALG(대수) 모드의 예:

(1) ABS +/- 2 • 3 2 ENTER

RPN(역 폴란드 표기법) 모드의 예:

2 • 3 2 +/- ← ABS

• 제곱 함수인 SQ는 () 또 을 통해 사용할 수 있습니다. ALG(대수) 모드의 예:

(1) x² +/- 2 • 3 ENTER

RPN(역 폴란드 표기법) 모드의 예:

2 • **3** +/- ← x²

제곱근 함수인 √은 R 키를 통해 사용할 수 있습니다. ALG(대수) 모드의 스택에서 계산할 때는 다음과 같이 인수 앞에 함수를 입력합니다.

VX 1 2 3 • 4 ENTER

3-2 페이지

RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서는 다음과 같이 숫자를 먼저 입력한 다음 함수를 입력합니다.

123.4

거듭제곱 함수인 ^은 ♥ 키를 통해 사용할 수 있습니다.
 ALG(대수) 모드의 스택에서 계산할 때는 다음과 같이 밑(y),
 ♥ 키, 지수(x) 순으로 입력합니다.

5 • 2 Y^x / • 2 5 ENTER

RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서는 다음과 같이 숫자를 먼저 입력한 다음 함수를 입력합니다.

5 • 2 ENTER 1 • 2 5 Y[×]

• 근 함수인 XROOT(y,x)는 [▶] _ √ 키 입력 조합을 통해 사용할 수 있습니다. ALG(대수) 모드의 스택에서 계산할 때는 다음과 같이 XROOT 함수 다음에 인수 (y,x)를 입력하고 이를 쉼표로 구분합니다.

 $ightarrow \frac{\sqrt{7}}{3}
ightarrow \frac{2}{7}$ ENTER

RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서는 다음과 같이 인수 y를 먼저 입력한 다음 x를 입력하고 맨 끝에 함수 호출을 입력합니다.

• 밑 10 의 로그는 키 입력 조합 ▶ └@ (LOG 함수)를 통해 계산하며 해당 역함수(ALOG 또는 역대수)는 ♥[™] 을 사용하여 계산합니다. ALG(대수) 모드에서는 다음과 같이 인수 앞에 함수를 입력합니다.

 $\rightarrow log 2 \cdot 4 \cdot 5 \text{ ENTER}$

(1) 10^x +/- 2 • 3 ENTER

RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서는 다음과 같이 함수 앞에 인수를 입력합니다.

 $2 \cdot 4 5 \not - 106$ $2 \cdot 3 + - 4 \mu^{x}$

3-3 페이지

데이터 입력에 10의 거듭제곱 사용

-4.5 ×10² 같은 형식인 10의 거듭제곱은 (표) 키를 사용하여 입력합니다. 예를 들어 ALG(대수) 모드에서는 다음과 같이 입력하고,

+/- 4 • 5 EEX +/- 2 ENTER

RPN(역 폴란드 표기법) 모드의 경우:

4 • 5 +/- EEX 2 +/- ENTER

 자연 로그는 ▶ _ (LN 함수)을 사용하여 계산하고 지수 함수(EXP)는 ● _ 《 _ 》
 ▲ 사용하여 계산합니다. ALG(대수) 모드에서는 다음과 같이 인수 앞에 함수를 입력합니다.

→ _LN 2 • 4 5 ENTER

(1) e^x +/- 2 • 3 ENTER

RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서는 다음과 같이 함수 앞에 인수 를 입력합니다.

2 • 4 5 ENTER → _LN

2 • 3 +/- ENTER ← e^x

 키보드에서는 사인(INT), 코사인(ICTS), 탄젠트(INTS)의 세 가지 삼각 함수를 사용할 수 있습니다. 이러한 함수의 인수는 각도 값이며 단위는 도, 라디안, 그레이드 단위 중 하나입니다. 다음 예에서는 ALG(대수) 모드에서 도(DEG) 단위의 각도를 사용합니다.

SIN **3 0** ENTER

COS 4 5 ENTER

TAN **J 3 5** ENTER

RPN(역 폴란드 표기법) 모드의 경우:

30 SIN

45COS

35 TAN

 또한 키보드에서는 아크사인(<
 / 4500) 및 아크탄젠트(
 / 4700) 역삼각 함수를 사용할 수 있습니다. 이러한 함수에 대한 해답은 선택한 각도 측정 단위(DEG, RAD, GRD)로 표시됩니다. 아래에 몇 가지 예가 나와 있습니다. ALG(대수) 모드의 예는 다음과 같습니다.

3-4 페이지

0 • 2 5 m ASIN

 $0 \cdot 85 + ACOS$

1. • 3. 5 · ATAN

위에서 설명한 모든 함수(ABS, SQ, √, ^, XROOT, LOG, ALOG, LN, EXP, SIN, COS, TAN, ASIN, ACOS, ATAN)를 기본 연산(+ - × ·)과 조합하여 보다 복잡한 식을 작성할 수 있습니다. 계산기 연산 모드에 관계없이 이러한 식은 Equation Writer(방정식 작성 기)(해당 연산은 2장에 설명되어 있음)를 사용해 작성하는 것이 적 절합니다.

MTH(수학) 메뉴의 실수 함수

MTH(수학)() 에뉴에는 대부분 실수에 적용 가능한 여러 수학 함수가 포함되어 있습니다. 시스템 플래그 117을 기본 설정인 CHOOSE(선택) 상자(2장 참조)로 설정한 상태에서 MTH(수학) 메뉴에 는 다음 함수가 표시됩니다.



이들 함수는 인수 유형(1.벡터, 2.행렬, 3.목록, 7.확률, 9.복소수) 또는 함수 유형(4.쌍곡선, 5.실수, 6.밑, 7.fft)별로 그룹화됩니다. 또한 이 메 뉴에는 계산기에서 사용되는 수학 상수의 항목(항목 10)도 있습니다. 일반적으로 각 함수에 필요한 인수의 순서와 개수에 주의해야 합니 다. 또한 ALG(대수) 모드에서는 함수를 먼저 선택한 후에 인수를 입력해야 하는 반면 RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서는 인수를 스 택에 먼저 입력하고 함수를 선택해야 합니다.

계산기 메뉴 사용

- 1. 이 절에서는 4. HYPERBOLIC..(쌍곡선..) 메뉴 사용법에 대한 설 명을 통해 계산기 메뉴의 일반 작업에 대해 설명하겠습니다. 각 옵션을 선택하는 프로세스를 명확하게 파악하십시오.
- 메뉴 목록 또는 CHOOSE(선택) 상자에서 번호가 지정된 옵션 중 하나를 빠르게 선택하려면 키보드에서 옵션에 해당하는 숫자를 누르면 됩니다. 예를 들어 MTH(수학) 메뉴에서 4. HYPERBOLIC..(쌍곡선..) 옵션을 선택하려면 ④를 누릅니다.

쌍곡선 함수 및 해당 역함수

*MTH(수학) 메뉴*에서 *4. HYPERBOLIC..(쌍곡선..) 옵션*을 선택하고 Ⅲ23Ⅲ을 누르면 쌍곡선 함수 메뉴가 표시됩니다.



예를 들어 ALG(대수) 모드에서 *tanh(2.5)*를 계산하는 키 입력 순서는 다음과 같습니다.

(1) MTH 4 103 5 03 2 • 5 ENTER

RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서 같은 계산을 수행하는 키 입력은 다음과 같습니다.

2 • 5 ENTER (MTH 4 13 5 13

위에 나와 있는 연산에서는 시스템 플래그 117에 기본 설정 (CHOOSE(선택) 상자)를 사용한다고 가정합니다. 이 플래그 설정을 SOFT menu(소프트 에뉴)로 변경(2장 참조)한 경우에는 MTH(수학) 메뉴가 다음과 같이 표시됩니다(왼쪽: ALG(대수) 모드, 오른 쪽: RPN(역 폴란드 표기법) 모드).



₩7 를 누르면 나머지 옵션이 표시됩니다.





마지막으로 쌍곡선 탄젠트(tanh) 함수를 선택하려면 🎫 😂 누르면 됩니다.

참고: 이 소프트 메뉴의 추가 옵션을 보려면 째 키나 ☞ ஊ 의 키 입력 순서대로 누릅니다.

예를 들어 ALG(대수) 모드에서 CHOOSE(선택) 상자가 아닌 SOFT menus(소프트 메뉴)를 사용하여 tanh(2.5)를 계산하려면 다음 절차를 따릅니다.

RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서는 다음을 사용해 동일한 값을 계 산합니다.

2. • 5 ENTER (MTH

다음 쌍곡선 함수 적용을 연습하고 다음 값을 확인하십시오.

SINH (2.5) = 6.05020	ASINH(2.0) = 1.4436
COSH (2.5) = 6.13228	ACOSH (2.0) = 1.3169
TANH(2.5) = 0.98661	ATANH(0.2) = 0.2027
EXPM(2.0) = 6.38905	LNP1(1.0) = 0.69314

단위 연산

계산기의 숫자에는 단위가 연결되어 있을 수 있습니다. 따라서 단위 를 일관되게 적용하여 결과를 계산한 다음 단위를 적절하게 조합해 결과를 표시할 수 있습니다.

UNITS(단위) 메뉴

단위 메뉴를 시작하려면 6 키와 연결되어 있는 P 💵 키 입력 조합을 누릅니다. 시스템 플래그 117이 CHOOSE(선택) 상자로 설정되어 있으면 다음 메뉴가 표시됩니다.



1. Tools..(도구..) 옵션에는 단위 연산에 사용되는 함수가 포함되어 있습니다(이후 설명). 2. Length..(길이)..에서 17. Viscosity..(점도..) 까지의 옵션에는 여기서 설명하는 각 수량에 사용되는 여러 단위가 포함된 메뉴가 있습니다. 예를 들어 8. Force..(포스).. 옵션을 선택하면 다음 단위 메뉴가 표시됩니다.



사용자는 실제 강의를 통해 이러한 단위에 대해 배웁니다. 예를 들 어 다인 같이 현재 많이 사용되지 않는 단위에 대해서도 배우게 됩 니다. 각 단위는 N = 뉴턴, dyn = 다인, gf = 그램포스(질량 단위인 그램 질량/그램과는 다름), kip = 킬로파운드(1000파운드), lbf = 파운 드포스(파운드 질량과는 다름), pdl = 파운드입니다.

숫자에 단위 개체를 추가하려면 숫자 뒤에 밑줄을 붙여야 합니다. 따라서 5N의 힘은 5_N으로 입력합니다.

3-8 페이지

단위 SOFT menus(소프트 메뉴)를 사용해 연산을 광범위하게 수행 할 경우 단위를 보다 편리하게 추가할 수 있습니다.시스템 플래그 117을 SOFT menus(소프트 메뉴)로 변경(2장 참조)하고 키 입력 조 합 ┍→ આ 를 사용하면 다음 메뉴가 표시됩니다. আ 를 누르면 다 음 메뉴 페이지로 이동합니다.





해당하는 소프트 메뉴 키를 누르면 선택한 항목에 대한 하위 단위 메뉴가 열립니다. 예를 들어 **한 11 1** 하위 메뉴의 경우에는 다음 단위 를 사용할 수 있습니다.



ⅢⅢ 소프트 메뉴 키를 누르면 UNITS(단위) 메뉴로 돌아갑니다.

▶ ● 사용하면 언제든지 전체 메뉴 레이블 목록을 화면에 표시할 수 있습니다. 예를 들어 표정 단위 집합의 경우 다음 레이블이 나열됩니다.



사용되는 단위

사용되는 단위의 전체 목록을 보려면 계산기 사용 설명서 **3**장을 참 조하십시오.

3-9 페이지

숫자에 단위 추가

숫자에 단위 개체를 추가하려면 숫자 뒤에 밑줄을 붙여야 합니다(☞ ___, 키(8,5)). 따라서 5 N의 힘은 5_N으로 입력합니다. 다음은 시스템 플래그 117이 *CHOOSE(선택) 상자*로 설정된 ALG(대수) 모드에서 이 숫자를 입력하는 순차적 단계입니다.

참고: 밑줄을 입력하지 않은 경우에는 5*N 이라는 식이 표시됩니다. 여기서 N 은 뉴턴이 아닌 가능한 변수 이름을 나타냅니다.

계산기가 RPN(역 폴란드 표기법) 모드일 때 이와 동일한 수량을 입 력하려면 다음과 같은 키 입력을 사용합니다.

RPN(역 폴란드 표기법) 모드가 활성화되어 있으면 밑줄은 자동으로 입력됩니다.

SOFT menu(소프트 메뉴) 옵션이 선택된 상태에서 이 단위를 입력 하는 키 입력 순서가 다음에 나와 있습니다. ALG(대수) 및 RPN(역 폴란드 표기법) 모드 둘 다 해당됩니다. 예를 들어 ALG(대수) 모드 에서 5_N 수량을 입력하려면 다음을 사용합니다.

RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서 동일한 수량을 입력할 때는 다음 키 입력을 사용합니다.

참고:	밑줄과	단위를	ALPHA	키와	함께	입력하면	단위가	붙은
수량을	입력할	수 있	습니다.	. 예를	들어	5 0	_ ALPHA (9 e
입력히	면 다음	항목이	표시됩	니다.	5_N			

3-10 페이지

단위 접두부

SI 시스템의 다음 접두부 표를 참조하여 단위의 접두부를 입력할 수 있습니다. 표에는 접두부의 약어가 먼저 나와 있고 그 다음에 이름과 각 접두부에 해당하는 인수 10의 지수 x가 나와 있습니다.

접두부	이름	Х	접두부	이름	Х
Y	yotta	+24	d	deci	-1
Z	zetta	+21	С	centi	-2
E	exa	+18	m	milli	-3
Р	peta	+15	μ	micro	-6
Т	tera	+12	n	nano	-9
G	giga	+9	р	pico	-12
Μ	mega	+6	f	femto	-15
k,K	kilo	+3	а	atto	-18
h,H	hecto	+2	Z	zepto	-21
D(*)	deka	+1	у	yocto	-24

(*) SI 시스템에서 이 접두부는 D가 아닌 da 입니다. 그러나 계산기 에서는 deka에 대해 D를 사용합니다.

이러한 접두부를 입력하려면 키보드의 (###) 키를 사용해 접두부를 입력하면 됩니다. 예를 들어 123pm(피코미터)을 입력하려면 다음을 사용합니다.

[2 3 → _ ALPHA ← P ALPHA ← M

UBASE(이름 입력)를 사용하여 기본 단위(1m)로 변환하면 다음 결과가 표시됩니다.

단위 연산

이 절에는 ALG(대수) 연산 모드를 사용한 몇 가지 계산 예가 나와 있습니다. 단위를 사용해 수량을 곱하거나 나눌 때는 각 수량과 해 당 단위를 괄호로 묶어야 합니다. 따라서 12.5m × 5.2 yd라는 곱셈을 입력하려면 (12.5 m)*(5.2 yd) 으로 입력해야 합니다.



3-11 페이지

그러면 결과가 65_(m·yd)로 표시됩니다. SI 시스템의 단위로 변환하려면 UBASE 함수를 사용합니다. 이 함수는 ()_ar 명령 카탈로그를 사용하여 찾습니다.

3250 mi/50 h 같은 나누기를 계산하려면 다음과 같이 입력합니다.

(3250_mi)/(50_h)ENTER

UBASE 함수를 사용해 이 계산을 SI 단위로 변환하면 다음과 같은 결과가 표시됩니다.



ALG(대수) 모드에서는 괄호를 사용하지 않고도 덧셈과 뺄셈을 수행 할 수 있습니다. 예를 들어 5 m + 3200 mm의 경우 다음과 같이 입 력하면 됩니다.

5_m + 3200_mm [ENTER].

다음과 같이 복잡한 식의 경우에는 괄호를 사용해야 합니다.

(12_mm)*(1_cm^2)/(2_s) ENTER :

RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서 스택을 계산할 때는 각 항을 괄호 로 묶지 않아도 됩니다.

12 ENTER 1.5 ENTER X

3250 ENTER 50 ENTER ÷

이 연산을 수행하면 다음 결과가 출력됩니다.

3: 2: 1:		18_(myd) 65_ <u>mi</u>
21	R	MANS CASDI



단위 변환

UNITS(단위) 메뉴에는 다음 함수를 제공하는 TOOLS(도구) 하위 메뉴가 있습니다. CONVERT(변환)(x,y) 단위 개체 x를 개체 y 단위로 변환합니다. 단위 개체 x를 SI 단위로 변환합니다. UBASE(이름 입력)(x) UVAL(값추출)(x) 단위 개체 x에서 값을 추출합니다. UFACT(인수분해) 단위 개체 x에서 단위 y를 인수분해합니다. (x,y) →UNIT(단위)(x,y) x 값을 y 단위와 결합합니다. 아래에는 CONVERT 함수의 예가 나와 있습니다. 다른UNIT/TOOLS 함 수의 예는 계산기 사용 설명서 3장에 나와 있습니다. 예를 들어 33와트를 btu로 변환하려면 다음 항목 중 하나를 입력합 니다.

> CONVERT(33_W,1_hp) ENTER CONVERT(33_W,11_hp) ENTER

계산기의 물리 상수

이 CONSTANTS LIBRARY(상수 라이브러리) 화면에 해당하는 소프 트 메뉴 키에는 다음과 같은 함수가 포함되어 있습니다.

 SI
 선택하면 상수 값이 SI 단위로 표시됩니다(*).

 ENGL
 선택하면 상수 값이 영국식 단위로 표시됩니다(*).

 UNIT
 선택하면 상수에 단위가 붙은 형태로 표시됩니다(*).

 VALUE
 선택하면 상수가 단위 없이 표시됩니다.

 >STK
 값을 스택으로 복사합니다(단위 포함/미포함).

 QUIT
 상수 라이브러리를 종료합니다.

(*) VALUE(값) 옵션이 선택되어 있어야 활성화됩니다.

3-13 페이지

VALUE(값) 옵션이 선택되어 있으면(SI 시스템의 단 위) CONSTANTS LIBRARY(상수 라이브러리) 화면의 위쪽은 다음과 같이 표시됩니다.

영국식 체계로 상수 값을 표시하려면 💷 옵션을 누릅니다.



때 을 눌러 UNITS(단위) 옵션 선택을 취소하면 값만 표시됩니다. 여기서는 영국식 단위가 선택된 상태입니다.



Vm의 값을 스택에 복사하려면 변수 이름을 선택하고 [2017] 과 [2011] 을 차례로 누릅니다. 계산기가 ALG(대수)로 설정되어 있으면 화면 이 다음과 같이 표시됩니다.



디스플레이에는 *태그가 지정된 값*인Vm[#]359.0394이 표시됩니다. 여기서 Vm은 이 결과의 *태그*입니다. 이 숫자를 사용하는 모든 산술 연산에서는 태그가 무시됩니다. 예를 들어 다음을 입력하면

► LN 2 × ← ANS ENTER

다음 결과가 표시됩니다.

CONLIB	Line of C		2004
LN(2/ANS(1))	VIN • C	537.1	9374
6. Cascal Help	5765	5793:	1233

RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서 같은 연산을 수행하려면 다음 키를 입 력해야 합니다. Vm 뒤의 값은 상수 라이브러리에서 추출된 것입니다.

3-14 페이지

함수 정의 및 사용

사용자는 2 키와 연결된 () <u>P</u> 키 입력 순서를 통해 사용되는 DEFINE 명령을 사용하여 원하는 함수를 직접 정의할 수 있습니 다. 함수는 다음 형식으로 입력해야 합니다.

Function_name(arguments) = expression_containing_arguments 예를 들어 다음과 같은 간단한 함수를 정의할 수 있습니다.

 $H(x) = \ln(x+1) + \exp(-x)$

여러 이산 값에 대해 이 함수를 계산해야 하는 경우, 개별 값의 오 른쪽에 식을 입력하지 않고도 단추 하나만 눌러 결과를 얻으려 한 다고 가정해 보겠습니다. 다음 예에서는 계산기를 ALG(대수) 모드 로 설정했다고 가정합니다. 다음 키 입력 순서를 입력합니다.

▷ _ 씨 씨버레 < ⑦ (+) ▷ + < 1 e^x 씨버레 < ⑦ (NTR)</p>
그러면 화면은 다음과 같이 표시됩니다.

☞ 키를 누르면 소프트 메뉴 키에 새 변수(■□■)이 추가되었음을
 알 수 있습니다. 이 변수의 내용을 보려면 (→) ■□■을 누릅니다. 그
 러면 화면이 다음과 같이 표시됩니다.



따라서 H 변수는 다음과 같이 정의되는 프로그램을 포함합니다.

 $\langle \langle \rightarrow x LN(x+1) + EXP(x) \rangle \rangle$

이 프로그램은 계산기의 기본 프로그래밍 언어로 작성된 간단한 프로그 램입니다. 이 프로그래밍 언어를 UserRPL이라고 합니다(계산기사용 설 명서 20장 및 21장 참조). 위에 나와 있는 프로그램은 비교적 간단하며 프로그램 컨테이너 사이에 포함된 두 부분으로 구성됩니다.

- 입력: →x →×
- 프로세스: 'LN(x+1) + EXP(x) '

이 프로그램은 이름 x에 일시적으로 할당되는 값(로컬 변수)을 입력 하고, 해당 로컬 변수가 포함된 따옴표 안의 식을 계산한 후에 계산 된 식을 표시하는 과정으로 해석됩니다.

3-15 페이지

ALG(대수) 모드에서 함수를 활성화하려면 함수 이름 뒤에 인수를 괄호로 묶어 입력합니다. 예를 들어 ▥◨▥ (≦)/ (2)☞ 와 같습니 다. 아래에 몇 가지 예가 나와 있습니다.



입력한 후 변수 이름에 해당하는 소프트 메뉴 키 IIIIII을 누릅니다. 예를 들어 ② IIIIIII와 같이 입력할 수 있습니다. 위에 나와 있는 다 른 예는 다음을 사용해 입력할 수 있습니다. ⑦ • ② IIIIIII, ②

참조

계산기에서 실수를 사용한 연산에 대한 자세한 내용은 사용 설명서 3장에 나와 있습니다.

3-16 페이지

4 장 복소수 계산

이 장에서는 복소수 계산 및 복소수에 대한 함수 적용의 예가 나와 있습니다.

정의

복소수 z는 z = x + iy라는 숫자입니다. 여기서 x 및 y는 실수이고 i 는 r² = -1로 정의되는 허수 단위입니다. 복소수 x + iy에는 실수부인 x = Re(z)와 허수부인 y = Im(z)가 있습니다. 복소수 z = zx + iy는 x-y 평면에서 P(x,y) 점을 나타내는 데 사용되는 경우가 많습니다. 여기서 x축을 실제 축이라고 하고 y축을 허수 축이라고 합니다.

 x + iy 형식의 복소수는 *직교좌표* 표현입니다. 이를 순서쌍인 z = (x,y)

 로 표현할 수도 있습니다. 또한 복소수는 $z = re^{i\theta} = r\cos\theta + i r\sin\theta$

 와 같이 극좌표로 표현될 수도 있습니다(*극좌표* 표현). 여기서

 $r = |z| = \sqrt{x^2 + y^2}$ 은 복소수 z의 크기이고 $\theta = \operatorname{Arg}(z) = \arctan(y/x)$ 는

 복소수 z의 인수입니다.

복소수의 직각좌표와 극좌표 표현 간 관계는 오일러 수식인 *ei*^{*i*θ} = cosθ + *i* sinθ을 통해 지정됩니다. 복소수 (*z* = *x* + *iy* = *re*^{*i*θ})의 복소 수 켤레는 *z* = *x* - *iy* = *re* -^{*i*θ} 입니다. *i*의 복소수 켤레는 실제 (*x*)축 에 대한 *z*의 반영으로 간주할 수 있습니다. 마찬가지로 *z*의 음수인 -*z* = -*x* -*iy* = -*re*^{*i*θ}은 원점에 대한 *z*의 반영으로 간주할 수 있습니다.

계산기를 COMPLEX(복소수) 모드로 설정

복소수 작업을 하려면 CAS 복소수 모드를 선택합니다.

다음과 같이 CAS MODES(CAS 모드) 화면에 _Complex 옵션이 선 택된 것으로 표시되면 COMPLEX(복소수) 모드가 선택됩니다.

CAS MODES
Indep var:X
_NUMERIC _ADDLOX _CONDIEX
¥Verbose _Step/Step _Incr Рон
∠Rigorous∠Simp Non-Rational
Allow complex numbers?
EDIT CHK CANCL OK

스택으로 돌아오려면 을 두 번 누릅니다.

복소수 입력

계산기에서 복소수는 두 직각좌표 표현, 즉 x+iy 또는 (x,y) 중 하나 로 입력합니다. 그러면 계산기에는 순서쌍 형식인 (x,y)가 표시됩니 다. 예를 들어 계산기가 ALG(대수) 모드이면 복소수 (3.5, -1.2)는 다음과 같이 입력됩니다.

 $3 \cdot 5 - 1 \cdot 2 \times 1$

참고: 단위 허수만 입력하려면	(ㅣ키)를 입력합니다.
-------------------------	--------------

RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서는 다음 키 입력으로 이 숫자를 입 력할 수 있습니다.

복소수의 극좌표 표현

위에서 입력한 복소수 3.5-1.2i의 극좌표 표현을 표시하려면 CYLIN 함수를 사용해 좌표계를 원통좌표 또는 극좌표로 변경합니다. 이 함 수는 카탈로그에 있습니다(() ______() [MODE)를 사용하여 좌표를 극좌 표로 변경할 수도 있습니다. 표준 표기법과 라디안(각도 측정 단위) 을 선택한 상태로 극좌표로 변경하면 RPN(역 폴란드 표기법) 모드 에서 다음과 같은 결과가 표시됩니다.



위에 나와 있는 결과는 크기 3.7, 각도 0.33029...를 나타냅니다. 각도 측정값 앞에는 각도 기호(∠)가 표시됩니다.



좌표계가 직교좌표 또는 직각좌표로 설정되어 있으므로 계산기는 직각좌표에 입력한 숫자(x = r cos θ, y = r sin θ)를 자동으로 변환합니 다. 따라서 표시되는 결과는 (0.3678..., 5.18...)입니다.

반면 CYLIN 함수를 사용해 좌표계를 원통 좌표계로 설정한 경우 복소수 (x,y)를 입력하면(x와 y는 실수) 극좌표 표현이 생성됩니다. 예를 들어 원통 좌표계에서 숫자 (3.,2.)를 입력해 보겠습니다. 아래 그림에는 이 숫자를 입력하기 전과 후의 RPN(역 폴란드 표기법) 스 택이 나와 있습니다.

4-3 페이지



복소수를 사용한 간단한 연산

네 가지 기본 연산(+) (-) × (÷)을 통해 복소수를 조합할 수 있 습니다. 이러한 연산을 사용한 결과는 대수 결과를 따르며, *i2= -1*이 라는 경고가 표시됩니다. 복소수를 사용한 연산은 실수 연산과 비슷 합니다. 예를 들어 계산기가 ALG(대수) 모드이고 CAS가*Complex(복 소수*)로 설정된 상태로 다음 연산을 수행해 보십시오.

> (3+5i) + (6-3i) = (9,2); (5-2i) - (3+4i) = (2,-6) $(3-i)\cdot(2-4i) = (2,-14);$ (5-2i)/(3+4i) = (0.28,-1.04) 1/(3+4i) = (0.12, -0.16);-(5-3i) = -5 + 3i

CMPLX(복소수) 메뉴

계산기에서는 두 가지 CMPLX(CoMPLeX(복소수)) 메뉴를 사용할 수 있습니다. 그 중 하나는 3장에 설명되어 있는 MTH(수학) 메뉴를 사 용하는 것이고, 다른 하나는 키보드에서 직접 (() 예쁘()를 사용하는 것입니다. 이 두 CMPLX(복소수) 메뉴에 대해서는 다음 절에서 설명 합니다.

MTH(수학) 메뉴를 통해 CMPLX(복소수) 메뉴 사용

4-4 페이지



첫 번째 메뉴(옵션 1~6)에는 다음 함수가 표시됩니다. 이러한 함수를 적용하는 예가 아래에서 RECT 좌표 다음에 나와 있 습니다.

RE(z) 복소수의 실수부입니다.

IM(z) 복소수의 허수부입니다.

C→R(z) 복소수를 실수부와 허수부로 구분합니다.

R→C(x,y) 실수 x 및 y를 사용해 복소수 (x,y)를 형성합니다.

- ABS(z) 복소수 크기를 계산합니다.
- ARG(z) 복소수 인수를 계산합니다.

SIGN(z) 단위 크기의 복소수를 z/|z|로 계산합니다.

- NEG(z) z의 부호를 변경합니다.
- CONJ(z) z의 복소수 켤레를 생성합니다.

여기서 ALG(대수) 모드의 경우에는 함수가 인수 앞에 와야 하고, RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서는 인수를 먼저 입력한 후에 함수 를 선택해야 합니다. 또한 시스템 플래그 117의 설정을 변경(2장 참 조)하여 이러한 함수를 소프트 메뉴 레이블로 가져올 수 있습니다.





키보드에서 CMPLX(복소수) 메뉴 사용





이때 표시되는 메뉴에는 이미 이전 절에서 소개했던 일부 함수 (ARG, ABS, CONJ, IM, NEG, RE, SIGN)가 포함되어 있습니다. 또한 키 입력 조합 (<) / 의 같은 기능을 하는 / 함수도 있습니다.

복소수에 적용되는 함수

3 장에서 정의한 대부분의 키보드 기반 함수 및 MTH(수학) 메뉴 함수(SQ, LN, e^x 등)를 복소수에 적용할 수 있습니다. 그러면 다음 예에 나와 있는 것처럼 다른 복소수가 표시됩니다.



4-6 페이지


DROITE 함수는 두 복소수(x₁ + iy₁ 및 x₂+iy₂)를 인수로 사용하며 (x₁, y₁) 및 (x₂, y₂) 점을 포함하는 직선(y = a + bx) 방정식을 반환합 니다. 예를 들어 점 A(5, -3)과 B(6, 2) 사이의 선을 다음과 같이 구 할 수 있습니다(Algebraic(대수) 모드 예).



DROITE 함수는 명령 카탈로그에 있습니다(┌)___ (↗). 계산기가 APPROX(근사) 모드인 경우 결과는 Y = 5.*(X-5.)-3입니다.

참조

복소수 연산에 대한 자세한 내용은 계산기 사용 설명서 **4**장에 나와 있습니다.

5 장 대수 연산과 산술 연산

대수 개체(대수)는 대수 규칙에 따라 연산, 조작 및 조합할 수 있는 모든 숫자, 변수 이름 또는 대수식입니다. 다음은 대수 개체의 예입니 다.

- 숫자: 12.3, 15.2_m, 'π', 'e', 'i'
- 변수 이름: 'a', 'ux', 'width' 등
- 식: 'p*D^2/4', 'f*(L/D)*(V^2/(2*g))',
- 방정식: 'p*V = n*R*T', 'Q=(Cu/n)*A(y)*R(y)^(2/3)*√So'

대수 개체 입력

대수 개체를 작성하려면 스택 수준 1에 개체를 작은따옴표로 묶어 직접 입력하거나 EQW(방정식 작성기)를 사용하면 됩니다. 예를 들 어 대수 개체 'π*D^2/4'를 스택 수준 1에 직접 입력하려면 다음을 사용합니다.

대수 개체를 Equation Writer(방정식 작성기)에서 작성한 후에 스택으 로 보내거나 Equation Writer(방정식 작성기) 자체에서 연산을 수행할 수도 있습니다. Equation Writer(방정식 작성기)의 연산에 대해서는 2 장에서 설명했습니다. 연습으로 다음 대수 개체를 Equation Writer(방 정식 작성기)에서 작성해 보십시오.



개체를 작성한 후에 EMTE® 를 눌러 스택에서 개체를 표시합니다. 아래 에 ALG(대수) 모드와 RPN(역 폴란드 표기법) 모드의 화면이 나와 있습니다.



5-1 페이지

대수 개체를 사용한 간단한 연산

대수 개체는 실수 또는 복소수와 마찬가지로 더하거나 빼거나 곱하 거나 나누고(0은 제외), 거듭제곱하고, 여러 표준 함수(지수 함수, 로 그 함수, 삼각 함수, 쌍곡선 함수 등)의 인수로 사용할 수 있습니 다. 대수 개체를 사용한 기본 연산을 알아보기 위해 'π*R^2' 및 'g*t^2/4'라는 개체를 작성한 다음 변수 A1 및 A2에 저장해 보겠습 니다(변수를 작성하고 변수에 값을 저장하는 방법은 2장 참 조). ALG(대수) 모드에서 A1 변수를 저장하는 키 입력은 다음과 같 습니다.

· < T × @##A (A) · 2 · 570 @##A (A / ENTER) 그러면 다음과 같은 결과가 표시됩니다.



RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서 이에 해당하는 키 입력은 다음과 같습니다.

 $(\ \pi \ ALPHA \ R \ ENTER \ 2 \ Y^* \ X \ ALPHA \ A \ I \ STOP$

변수 A2를 저장하고 키를 누르면 화면에 변수가 다음과 같이 표시 됩니다.



ALG(대수) 모드에서는 다음 키 입력을 사용해 변수 🏧 및 🏧 에 포함된 대수를 사용한 여러 연산을 표시할 수 있습니다. 변수 메뉴 를 복구하려면 🞯 을 누릅니다.



5-2 페이지



RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서는 다음 키 입력을 사용하면 같은 결과를 얻을 수 있습니다.

EVAL +		- EVAL
EVAL X	30 . 35.	÷EVAL
LN EVAL		e ^x EVAL

ALG(대수) 메뉴의 함수

ALG(대수) 메뉴는 ④ 키와 연결된 키 입력 순서 ▷ ▲ 를 통해 사용 가능합니다. 시스템 플래그 117이 CHOOSE(선택) 상자로 설정 된 상태에서 ALG(대수) 메뉴에는 다음 함수가 표시됩니다.



이 설명서에서는 각 함수의 설명을 제공하지 않습니다. 계산기의 도 움말 기능인 (TOOL)(MIT) [[IIII]] ENTER)를 통해 해당 설명을 참조하십시오. 특 정 함수를 찾으려면 함수의 첫 글자를 입력합니다. 예를 들어 COLLECT 함수를 찾으려면 (AIPHA)(C)를 입력하고 위쪽 및 아래쪽 화살 표 키 () () 를 사용하여 도움말 창 내에서 COLLECT를 찾습니다.

5-3 페이지

연산을 완료하려면 ₩₩₩₩을 누릅니다. COLLECT 함수의 도움말 화면 은 다음과 같습니다.



화면 아래쪽의 SEE: EXPAND FACTOR 줄에 다른 도움말 기능 항목 (EXPAND 및 FACTOR 함수)의 링크가 표시됩니다. 이들 항목으로 바로 이동하려면 EXPAND의 경우輕輕 소프트 메뉴 키를, FACTOR의 경우 輕輕 소프트 메뉴 키를 누릅니다. 예를 들어 輕輕을 누르면 EXPAND에 대한 다음 정보가 표시되고 輕輕을 누르면 FACTOR에 대한 정보가 표시 됩니다.



표표 을 눌러 스택에 제공된 예를 복사하십시오. 예를 들어 위에 나 와 있는 EXPAND 항목의 경우 표표 소프트 메뉴 키를 눌러 다음 예를 스택으로 복사합니다.`를 누르면 명령이 실행됩니다.

: HELP : EXPAND((X+2)·(X-2))	v ² _4	:HELP :FACTOR(x ² -2)
CASCH HELP	∧ -4	CASCH HELP

이렇게 하면 사용자가 직접 ALG(대수) 메뉴에서 함수를 적용하는 방법을 확인해 볼 수 있습니다. 다음은 명령 목록입니다.



예를 들어 SUBST 함수의 경우 다음 CAS 도움말 기능 항목을 찾으면 됩니다.

초월함수를 사용한 연산

계산기에서는 로그 및 지수 함수(()와 삼각 함수()가 포함된 식 대신 사용할 수 있는 다양한 함수를 제공합니다.

로그-지수 함수를 사용한 전개 및 인수분해

EXPELN 을 누르면 다음 메뉴가 표시됩니다.



이러한 명령에 대한 정보와 예는 계산기의 도움말 기능에서 확인할 수 있습니다. 예를 들어 아래 그림에서 EXPLN의 설명은 왼쪽에, 도 움말 기능의 예는 오른쪽에 나와 있습니다.



삼각 함수를 사용한 전개 및 인수분해

▶ TNG 를 사용하여 트리거하는 TRIG(삼각) 메뉴에는 다음 함수가 표시됩니다.



이러한 함수를 사용하면 일부 삼각 함수 범주를 다른 함수로 바꿔 식 을 단순화할 수 있습니다. 예를 들어 ACOS2S 함수를 사용하면 *아크 코사인*(acos(x))을 해당 *아크사인*(asin(x)) 식으로 바꿀 수 있습니다. 이러한 명령에 대한 설명과 적용 사례는 계산기 도움말 기능 ([TOOL [MAT]]]]]]])에서 확인할 수 있습니다. 이 기능을 탐색하여 TRIG(삼각) 메뉴의 명령에 대한 정보를 확인해 보시기 바랍니다.

5-6 페이지

ARITHMETIC(산술) 메뉴의 함수

ARITHMETIC(산술) 메뉴는 1 키와 연결된 키 입력 조합 (<) ▲째 를 통해 트리거합니다. 시스템 플래그 117이 CHOOSE(선택) 상자로 설 정된 경우 (<) ▲째 를 누르면 다음 메뉴가 표시됩니다.



이 메뉴 목록에서 옵션 5-9(DIVIS, FACTORS, LGCD, PROPFRAC, SIMP2)는 정수나 다항식에 적용되는 공통 함수에 해당합니다. 나머 지 옵션(1. INTEGER(정수), 2. POLYNOMIAL(다항식), 3. MODULO (모듈로), 4. PERMUTATION(순열))은 특정 수학 개체에 적용되는 함 수의 하위 메뉴입니다. 시스템 플래그 117이 SOFT menus(소프트 메뉴)로 설정된 경우 ARITHMETIC(산술) 메뉴()에는 다음 옵션이 표시됩니다.



다음은 ARITHMETIC(산술) 메뉴(་)의 FACTORS 및 SIMP2 함수에 대한 도움말 기능 항목입니다.

SIMP2:

FACTORS:

FACTORS: Returns irreductible factors of an integer or a polynomial FACTORS(X^2-1) (X+1 1. X-1 1.) See: FACTOR SIMP2: Simplifies 2 objects by dividing them by their GCD SIMP2(X^3-1,X^2-1) (X^2+X+1,X+1) See: EXET ECHO SEEL SEEL SEEL INTO

ARITHMETIC(산술) 하위 메뉴와 연결된 함수인 INTEGER, POLYNOMIAL, MODULO, PERMUTATION에 대해서는 계 산기 사용 설명서 5장에 자세히 설명되어 있습니다. 다음 절에서는 다항식 및 분수의 몇 가지 적용 사례를 보여 줍니다.

5-7 페이지

다항식

다항식은 지정된 변수의 감소 거듭제곱이 포함된 하나 이상의 항으 로 구성된 대수식입니다. 예를 들어 'X^3+2*X^2-3*X+2'는 X의 3차 다항식이고 'SIN(X)^2-2'는 SIN(X)의 2차 다항식입니다. 앞에 나와 있는 COLLECT 및 EXPAND 함수를 다항식에 사용할 수 있습니다. 아래에는 다항식 함수의 다른 적용 사례가 나와 있습니다.

HORNER 함수

HORNER 함수(() ANTH , POLYNOMIAL(다항식), HORNER)를 사용하 면 다항식 P(X)를 인수 (X-a)로 나눈 호너 나누기(조립제법) 값을 구 할 수 있습니다. 즉, HORNER(P(X),a) = {Q(X), a, P(a)}와 같은 식이 가능하며, 여기서 P(X) = Q(X)(X-a)+P(a)입니다. 예:

HORNER('X^3+2*X^2-3*X+1',2) = {X^2+4*X+5 2 11} 즉, X³+2X²-3X+1 = (X²+4X+5)(X-2)+11. 또한 다음과 같은 식도 가능 합니다.

HORNER('X^6-1',-5)=

{X^5-5*X^4+25*X^3-125*X^2+625*X-3125 -5 15624} rightarrow, X⁶-1 = (X⁵-5*X⁴+25X³-125X²+625X-3125)(X+5)+15624

VX 변수

위에서 설명한 대부분의 다항식 예는 X 변수를 사용하여 작성되었 습니다. 이는 계산기의 {HOME CASDIR(홈 CAS 디렉터리)} 디렉터 리에 기본적으로 'X' 값을 사용하는 VX라는 변수가 있기 때문입니 다.VX는 대수 및 미적분 응용 시 기본적으로 사용되는 독립 변수의 이름입니다. CAS의 VX와 혼동하지 않도록 프로그램이나 방정식에 는 VX 변수를 사용하지 마십시오. CAS 변수에 대한 자세한 내용은 계산기 사용 설명서 부록 C를 참조하십시오.

PCOEF 함수

다항식의 근이 포함된 배열이 지정된 경우 PCOEF 함수를 사용하 면 해당 다항식의 계수가 포함된 배열이 생성됩니다. 이러한 계수는 독립 변수의 감소 차수에 해당합니다. 예:

PCOEF([-2, -1, 0, 1, 1, 2]) = [1. -1. -5. 5. 4. -4. 0.] 이는 다항식 X⁶-X⁵-5X⁴+5X³+4X²-4X를 나타냅니다.

5-8 페이지

PROOT 함수

다항식의 계수가 포함된 배열(감소 차수)이 지정된 경우 PROOT 함 수를 사용하면 해당 다항식의 근이 계산됩니다. 예: X²+5X+6 =0, PROOT([1, -5, 6]) = [2.3.]

QUOT 및 REMAINDER 함수

QUOT 및 REMAINDER 함수는 각각 두 다항식 P₁(X)와 P₂(X)를 나 누어 생성된 몫 Q(X)와 나머지 R(X)를 제공합니다. 즉, 이러한 함수 는 P₁(X)/P₂(X) = Q(X) + R(X)/P₂(X)로부터 Q(X) 및 R(X) 값을 제공합 니다. 예:

QUOT('X^3-2*X+2', 'X-1') = 'X^2+X-1'

REMAINDER('X^3-2*X+2', 'X-1') = 1

따라서 다음 식을 작성할 수 있습니다. (X³-2X+2)/(X-1) = X²+X-1 + 1/(X-1)

참고: 두 번째 결과는 PARTFRAC 를 사용하여 구할 수도 있습니다. PARTFRAC('(X^3-2*X+2)/(X-1)') = 'X^2+X-1 + 1/(X-1)'

PEVAL 함수

PEVAL(다항식 계산) 함수를 사용하여 다항식을 계산할 수 있습니다.

 $p(x) = a_n \cdot x^n + a_{n-1} \cdot x^{n-1} + \ldots + a_2 \cdot x^2 + a_1 \cdot x + a_0,$

계수 배열 [*a_n*, *a_{n-1}*, ... *a₂*, *a₁*, *a₀*]과 *x₀* 값이 지정된 경우 *p*(*x₀*)이 계산 됩니다. PEVAL 함수는 ARITHMETIC(산술) 메뉴에서 사용할 수 없 습니다. 대신 CALC/DERIV&INTEG Menu(계산/도함수&정수 메뉴)를 사용하십시오. 예를 들면 PEVAL([1,5,6,1],5) = 281과 같습니다.

다항식 함수의 추가 적용 사례는 계산기 사용 설명서 5장에 설명되어 있습니다.

분수

ALG(대수) 메뉴(() ______ ▲ ()의 EXPAND 및 FACTOR 함수를 사용하면 분수를 전개 및 인수분해할 수 있습니다. 예: EXPAND('(1+X)^3/((X-1)*(X+3))')='(X^3+3*X^2+3*X+1)/(X^2+2*X-3)' EXPAND('(X^2)*(X+Y)/(2*X-X^2)^2)')='(X+Y)/(X^2-4*X+4)' FACTOR('(3*X^3-2*X^2)/(X^2-5*X+6)')='X^2*(3*X-2)/((X-2)*(X-3))' FACTOR('(X^3-9*X)/(X^2-5*X+6)')='X*(X+3)/(X-2)'

5-9 페이지

SIMP2 함수

ARITHMETIC(산술) 메뉴의 SIMP2 함수는 유리 분수의 분자와 분모 를 나타내는 두 숫자나 다항식을 인수로 사용하여 단순화된 분자와 분모를 반환합니다. 예:

SIMP2('X^3-1','X^2-4*X+3') = {'X^2+X+1','X-3'}

PROPFRAC 함수

PROPFRAC 함수는 유리 분수를 "진분수"로 변환합니다. 즉, 소수부 에 정수부를 더합니다(그러한 분해가 가능한 경우). 예:

PROPFRAC('5/4') = '1+1/4' PROPFRAC('(x^2+1)/x^2') = '1+1/x^2'

PARTFRAC 함수

PARTFRAC 함수는 원래 분수를 생성하는 부분 분수로 유리 분수를 분해합니다. 예:

PARTFRAC('(2*X^6-14*X^5+29*X^4-37*X^3+41*X^2-16*X+5)/ (X^5-7*X^4+11*X^3-7*X^2+10*X)') =

'2*X+(1/2/(X-2)+5/(X-5)+1/2/X+X/(X^2+1))'

FCOEF 함수

ARITHMETIC/POLYNOMIAL(산술/다항식) 메뉴에서 사용되는 FCOEF 함 수는 분수의 근과 극이 지정된 경우 유리 분수를 구하는 데 사용됩니다.

참고: 유리 분수가 F(X) = N(X)/D(X)로 지정된 경우 방정식 N(X) = 0 을 풀면 분수 근을 구할 수 있고 방정식 D(X) = 0 을 풀면 극을 구할 수 있습니다.

함수의 입력 값은 근 다음에 겹침수(지정된 근이 반복되는 횟수)가 오 고 극 다음에 겹침수(음수로 표시)가 오는 벡터입니다. 예를 들어 겹 침수가 1인 근 2, 겹침수가 3인 근 0, 겹침수가 2인 근 -5를 가지며 겹침수가 2인 극 1, 겹침수가 5인 극 -3을 가지는 분수를 만들려면 다음을 사용합니다.

5-10 페이지

FCOEF([2,1,0,3,-5,2,1,-2,-3,-5])='(X--5)²*X³*(X-2)/(X-+3)⁵*(X-1)²' [FML] (1,0,3,-5,2,1,-2,-3,-5])='(X--5)²*X³*(X-2)/(X-+3)⁵*(X-1)²' [FML] (1,0,3,-5,2,1,-2,-3,-5])='(X--5)²*(X-3)²*(X-2)/(X-+3)²*(X-1)²) [FML] (1,0,3,-5,2,1,-2,-3,-5])='(X--5)²*(

'(X^6+8*X^5+5*X^4-50*X^3)/(X^7+13*X^6+61*X^5+105*X^4-45*X^3-297*X62-81*X+243)'

FROOTS 함수

ARITHMETIC/POLYNOMIAL(산술/다항식) 메뉴의 FROOTS 함수는 분수의 근과 극을 구합니다. 예를 들어 위에서 구한 결과에 FROOTS 함수를 적용하면 [1 -2. -3 -5. 0 3. 2 1. -5 2.]가 표시됩 니다. 결과를 보면 극 다음에 겹침수가 음수로 오고 근 다음에 겹침 수가 양수로 옵니다. 이 경우 극은 겹침수가 각각 (2, 5)인 (1, -3)이 며, 근은 겹침수가 각각 (3, 1, 2)인 (0, 2, -5)입니다.

다른 예로 FROOTS('(X²-5*X+6)/(X⁵-X²)') = [0 -2. 1 -1. 3 1. 2 1.]을 들 수 있습니다. 여기서 극은 0 (2), 1(1)이고 근은 3(1), 2(1)입니다. Complex(복소수) 모드를 선택한 경우의 결과는 다 음과 같습니다.

 $[0 -2. 1 -1. - ((1+i^*\sqrt{3})/2) -1. - ((1-i^*\sqrt{3})/2) -1. 3 1. 2 1.].$

다항식 및 분수를 사용한 단계별 연산

CAS modes(CAS 모드)를 Step/step(단계별)으로 설정하면 계산기에 다항식의 분수나 연산이 단계별로 단순화되어 표시됩니다. 이는 조 립제법의 단계를 확인하려는 경우 매우 유용합니다. 다음과 같은 나 누기의 예

$$\frac{X^3 - 5X^2 + 3X - 2}{X - 2}$$

가 계산기 사용 설명서 부록 C에 나와 있습니다. 다음 예에서는 보 다 긴 조립제법을 보여 줍니다. DIV2는 ARITH/POLYNOMIAL(산술/ 다항식) 메뉴에서 사용할 수 있습니다.

$$\frac{X^9 - 1}{X^2 - 1}$$

5-11 페이지



참조

대수 및 산술 연산에 대한 자세한 내용, 정의 및 예는 계산기 사용 설명서 5장을 참조하십시오.

5-12 페이지

6 장 방정식의 해

⑦ 키에는 두 가지 방정식 풀이 함수 메뉴인 Symbolic SOLVer(기 호 계산기, ④ ⑸)와 NUMerical SoLVer(수치 계산기, ▶ 唑мы)가 연결되어 있습니다. 다음은 이러한 메뉴에 포함되어 있는 일부 함수 입니다.

대수 방정식의 기호 해

이 절에서는 Symbolic Solver(기호 계산기) 메뉴의 일부 함수에 대해 설명합니다. 키 입력 조합 (<) 또/ 를 사용하여 메뉴를 활성화합니 다. 시스템 플래그 117이 CHOOSE(선택) 상자로 설정된 경우 다음 메뉴 목록을 사용할 수 있습니다.



ISOL 및 SOLVE 함수를 사용하여 다항 방정식의 미지수를 구할 수 있 습니다. SOLVEVX 함수는 미지수가 기본 CAS 변수 VX(보통 'X'로 설 정됨)인 다항 방정식을 풉니다. 마지막으로 ZEROS 함수는 다항식의 0 또는 근을 제공합니다.

ISOL 함수

ISOL(방정식, 변수) 함수는 *변수*를 고립시켜 *방정식*의 해를 구합니 다. 예를 들어 계산기가 ALG(대수) 모드로 설정되어 있는 상태에서 at³-bt = 0 방정식의 *t*를 구하려면 다음을 사용하면 됩니다.



6-1 페이지

RPN(역 폴란드 표기법) 모드를 사용하는 경우에는 스택에 방정식과 변수를 차례로 입력한 다음 ISOL 함수를 입력하면 해를 구할 수 있 습니다. ISOL 실행 직전에 RPN(역 폴란드 표기법) 스택은 왼쪽 그 림과 같아야 합니다. ISOL을 적용한 후의 결과는 오른쪽 그림과 같 습니다.



ISOL의 첫 번째 인수는 위와 같이 식일 수도 있고 방정식일 수도 있습니다. 예를 들어 ALG(대수) 모드에서 다음을 입력해 보십시오.

참고: 방정식에서 등호(=)를 입력하려면 ↔ 키와 연결된 [▶] _= 를 사용하십시오.

RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서도 같은 문제를 다음과 같이 풀 수 있 습니다. 그림에는 ISOL 함수를 적용하기 전과 후의 RPN(역 폴란드 표 기법) 스택이 나와 있습니다.



SOLVE 함수

SOLVE 함수의 구문은 ISOL 함수와 동일하지만 SOLVE는 다항 방정식 집합을 푸는 데 사용할 수 있다는 점이 다릅니다. 아래에는 SOLVE 함수 의 도움말 기능 항목과 X⁴-1=3 방정식의 해가 나와 있습니다.

SOLVE: Solves a (or a set of) polynomial equation SOLVE(X^4-1=3,X) (X=J2 X=-J2)
See: LINSOLVE SOLVEVX axat acho sess sees kaan



다음에서는 ALG(대수) 모드와 RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서SOLVE 함수를 사용하는 예를 보여 줍니다(CAS에서 Complex(복소수) 모드 사 용).



위의 스크린 샷에는 두 가지 해가 나와 있습니다. 첫 번째 식인β⁴-5β= 125에서는 SOLVE가 { }에 해를 표시하지 않습니다. 반면 두 번째 식인 β⁴ - 5β = 6에서는 SOLVE가 마지막 출력 줄에 나와 있는 네 개의 해 를 구합니다. 결과가 계산기 화면보다 더 많은 공간을 차지하므로 마지 막 해는 보이지 않습니다. 그러나 아래쪽 화살표 키(▼)를 사용하면트 리거되는 줄 편집기를 통해 모든 해를 볼 수 있습니다. 이 작업을 통해 계산기 화면보다 넓은 모든 출력 줄에 액세스할 수 있습니다.



4 32 1

3 2 1

+SKIP SKI

 $\epsilon \rightarrow$

+ DEL LI INS 🗉

+SKIP|SKIP+|+DEL|DEL+|DEL L|INS =

β=-1 β=



다음은 이 두 예에 해당하는 RPN(역 폴란드 표기법) 모드의 화면입 니다. 각 화면은 SOLVE 함수를 적용하기 전과 후를 보여 줍니다.





β⁹-5β=125 β

5·β=6

+SKIPSKIP+ +DEL DEL+ DEL L INS =

+SKIP|SKIP+|+DEL|DEL+|DEL L|INS =



-02

1:

3: 2:

1:

SOLVEVX 함수

SOLVEVX 함수는 예약된 변수 이름 VX에 포함된 기본 CAS 변수에 대한 방정식을 풉니다. 기본적으로 이 변수는 'X'로 설정됩니다. 아래에 는 ALG(대수) 모드에서 VX = 'X'를 계산한 예가 나와 있습니다.



첫 번째 사례에서는 SOLVEVX가 해를 구할 수 없지만 두 번째 사 례에서는 SOLVEVX가 X = 2라는 단일 해를 구했습니다.

다음 화면에는 위에 나와 있는 두 예를 푸는 RPN(역 폴란드 표기법) 스택이 나와 있습니다. 두 화면은 각각 SOLVEVX를 적용하기 전과 후를 보여 줍니다.



ZEROS 함수

ZEROS 함수는 다항 방정식의 해를 구하되 겹침수는 표시하지 않 습니다. 이 함수에는 방정식의 식과 해를 구할 변수의 이름을 입력 해야 합니다. 아래에 ALG(대수) 모드의 예가 나와 있습니다.



6-4 페이지

다항 방정식을 입력한 다음 해를 구할 변수와 ZERO 함수를 차례로 입력합니다. 다음 스크린 샷은 위에 나와 있는 두 예에 ZEROS를 적용하기 전과 후의 RPN(역 폴란드 표기법) 스택을 보여 줍니다 (CAS에서 Complex(복소수) 모드 사용).



위에 나와 있는 Symbolic Solver(기호 계산기) 기능은 유리 방정식 (주로 다항 방정식)에 대한 해를 구합니다. 풀 방정식에 숫자 계수 만 있는 경우에는 계산기의 Numerical Solver(수치 계산기) 기능을 사용하여 수치 해를 구할 수 있습니다.

Numerical Solver(수치 계산기) 메뉴

계산기에는 단일 대수 또는 초월 방정식의 해를 구하기 위한 매우 효과적인 환경이 제공되어 있습니다. 이 환경에 액세스하려면 (NUM.SLV)를 시작합니다. 그러면 다음 옵션이포함된 드롭다운 메뉴가 표시됩니다.



아래에서는 3. Solve poly..(다항식 풀기..), 5. Solve finance(재무식 풀 기) 및 1. Solve equation..(방정식 풀기..) 항목을 이 순서대로 적용해 보겠습니다. 계산기 사용 설명서 부록 1-A에는 수치 계산기 기능을 적용하는 예에서 입력 양식을 사용하는 방법에 대한 지침이 나와 있습니다. 항목 6. MSLV(여러 방정식 계산기)는 6-10페이지에 나와 있습니다.



참고:

 NUM.SLV(수치 계산기) 기능을 적용하여 값을 구할 때는 구 한 값이 항상 스택에 배치됩니다. 이는 다른 연산에서도 해당 값 을 계속 사용해야 하는 경우 유용합니다.
 NUM.SLV(수치 계산기) 메뉴에서 일부 기능을 활성화할 때마다 변수가 하나 이상 생성됩니다.

다항 방정식

계산기의 SOLVE(풀기) 환경에서 Solve poly...(다항식 풀기) 옵션을 사용하면 다음을 수행할 수 있습니다. (1)다항 방정식의 해를 구합니다. (2)지정된 여러 근을 포함하는 다항식의 계수를 구합니다. (3)다항식의 대수식을 X 함수로 구합니다.

다항 방정식의 해 구하기

다항 방정식은 $an_{xn} + a_{n-1}x_{n-1} + ... + a_{1x} + a_0 = 0$ 과 같은 형식의 방정식 입니다. 연습으로 $3s^4 + 2s^3 - s + 1 = 0$ 방정식을 풀어 보겠습니다.

방정식 계수를 [3,2,0,-1,1] 벡터에 배치해야 합니다. 계산기에서 이 다항 방정식을 풀려면 다음을 수행해 보십시오.

Solve poly(다항식 풀기) 선택

그러면 화면에 해가 다음과 같이 표시됩니다.



6-6 페이지

☞ 를 눌러 스택으로 돌아갑니다. ALG(대수) 모드에서 스택에 다음 결과 가 표시됩니다. RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서도 같은 결과가 표시됩 니다.



모든 해는 다음과 같이 복소수입니다. (0.432, -0.389), (0.432, 0.389), (-0.766, 0.632), (-0.766, -0.632)

다항식의 근이 지정된 경우 다항식 계수 생성

계산기를 사용하여 근이 [1, 5, -2, 4]인 다항식을 생성하려는 경우 다음 단계를 수행하십시오.

Solve poly(다항식 풀기) 선택

근의 벡터 입력

♥¶!!_[P]₽_,5

☞☞ 를 눌러 스택으로 돌아가면 계수가 스택에 표시됩니다.



☞ 을 눌러 줄 편집기를 트리거하면 모든 계수가 표시됩니다.

다항식의 대수식 생성

계산기를 사용하여 계수 또는 근이 지정된 다항식의 대수식을 생성 할 수 있습니다. 결과 식은 기본 CAS 변수 X를 기반으로 지정됩니 다.

계수를 사용하여 대수식을 생성하려면 다음 예를 살펴보십시오. 여 기서는 다항식 계수를 [1,5,-2,4]로 가정합니다. 다음과 같은 키 입력 을 사용합니다.

 $\rightarrow NUM.SLV$ \checkmark

Solve poly(다항식 풀기) 선택

이를 통해 생성된 식이 다음과 같이 스택에 표시됩니다. 'X^3+5*X^2+-2*X+4'

근을 사용하여 대수식을 생성하려면 다음 예를 살펴보십시오. 여기 서는 다항식 근을 [1, 3, -2, 1]로 가정합니다. 다음과 같은 키 입력을 사용합니다.

Solve poly(다항식 풀기) 선택

이를 통해 생성된 식이 다음과 같이 스택에 표시됩니다.

'(X-1)*(X-3)*(X+2)*(X-1)'

곱을 전개하려면 EXPAND 명령을 사용합니다.

결과 식은 다음과 같습니다. 'X^4+-3*X^3+ -3*X^2+11*X-6'

재무식 계산

Numerical Solver(수치 계산기, NUM.SLV)의 5. Solve finance..(재무식 풀기) 항목에 있는 계산 기능을 통해 공학경제 및 기타 재무 응용 분야에서 화폐가 가지는 시간적 가치를 계산할 수 있습니다. 9 키와 연결되어 있는 키 입력 조합 <
 카르 카르 통해 이 기능을 시작 할 수도 있습니다. 이러한 유형의 계산에 대한 자세한 내용은 계산 기 사용 설명서 6장에 나와 있습니다.

6-8 페이지

NUM.SLV(수치 계산기)를 통해 미지수가 하나 포함된 방정식 풀기

계산기의 NUM.SLV(수치 계산기) 메뉴에 제공되는 1. Solve equation..(방 정식 풀기) 항목을 사용하면 비선형 대수 및 초월 방정식을 비롯하여 단 일 변수의 여러 방정식 유형을 풀 수 있습니다. 예를 들어 다음 방정식을 풀어 보겠습니다. ex-sin(πx/3) = 0

식을 대수 개체로 입력한 다음 EQ 변수에 저장합니다. ALG(대수) 모드에서 입력해야 하는 키는 다음과 같습니다.

STEQ 함수

STEQ 함수는 해당 인수를 EQ 변수에 저장합니다. 예를 들어 ALG(대수) 모드에서는 다음과 같습니다.



RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서는 아포스트로피 사이에 방정식을 입력하고 STEQ 명령을 활성화합니다. 따라서 식을 EQ 변수에 빠 르게 저장하기 위해 STEQ 함수를 사용할 수 있습니다.

🖙 을 누르면 새로 만들어진 EQ 변수가 표시됩니다.



그런 다음 SOLVE(풀기) 환경으로 이동하여

▶★₩.5¥ #₩33##을 통해 Solve equation...(방정식 풀기...)을 선택합니
다. 그러면 해당 화면이 다음과 같이 표시됩니다.

6-9 페이지



EQ 변수에 저장한 방정식이 이미 SOLVE EQUATION(방정식 풀기) 입력 양식의 Eq 필드에 로드되어 있으며 레이블이 x 인 필드도 제공되어 있습니다. 이 방정식을 풀려면 ▼을 눌러 X 앞의 필드를 강조 표시한 다음 을 누르면 됩니다. 그러면 X: 4.5006E-2 라는 해가 표시됩니다.



MSLV를 사용한 연립 방정식의 해

MSLV 함수는 (→ MMSV 메뉴에서 사용할 수 있습니다. 아래에는 MSLV 함수의 도움말 기능 항목이 나와 있습니다.



MSLV 함수에는 다음과 같은 세 개의 인수가 필요합니다.

- 1. '[SIN(X)+Y,X+SIN(Y)=1]'과 같은 방정식이 포함된 벡터
- 2. '[X,Y]'와 같이 구할 변수가 포함된 벡터
- 3. 해의 초기값이 포함된 벡터. 이 예에서 X와 Y의 초기값은 모두 0입니다.

6-10 페이지

ALG(대수) 모드에서 을 눌러 예를 스택에 복사하고 ☞☞를 눌 러 예를 실행합니다. 해의 모든 원소를 보려면 아래쪽 화살표 키 (▼)를 눌러 줄 편집기를 활성화해야 합니다.



RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서는 다음을 사용하여 이 예의 해를 구합니다.



MSLV 함수를 활성화하면 다음 화면이 표시됩니다.



해를 구하는 동안 화면의 왼쪽 위에 중간 정보가 표시됩니다. MSLV 를 통해 구하는 해는 숫자이므로, 왼쪽 위에 포함된 정보에는 해를 구하는 데 사용한 반복 과정의 결과가 표시됩니다. 최종 해는 X = 1.8238, Y = -0.9681입니다.

참조

단일 방정식 및 복수 방정식을 푸는 방법에 대한 자세한 내용은 계 산기 사용 설명서 6장 및 7장에 나와 있습니다.

7 장 목록 연산

목록은 데이터 처리에 유용한 계산기 개체 유형입니다. 이 장에서는 목록 연산의 예를 제공합니다. 이 장의 연습은 Approximate(근사) 모드(1장 참조)를 사용하여 시작합니다.

목록 만들기 및 저장

ALG(대수) 모드에서 목록을 만들려면 먼저 중괄호 키 <<p>① ○ 을 입력한 다음 목록의 원소를 쉼표(○ _ ·)로 구분하여 입력합니다.
다음 키를 입력하면 {1.,2.,3.,4.} 목록이 입력되어 L1 변수에 저장됩니다.

RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서 동일한 목록을 입력할 때는 다음 키 입력을 사용해야 합니다.

> (1) SPC 2 SPC 3 SPC 4 ENTER (1) ALPHA (1) ENTER STOP

숫자 목록 연산

숫자 목록 연산을 확인하기 위해 다음 목록을 입력하고 해당 변수 에 저장해 보겠습니다.

 $L2 = \{-3., 2., 1., 5.\} \quad L3 = \{-6., 5., 3., 1., 0., 3., -4.\} \quad L4 = \{3., -2., 1., 5., 3., 2., 1.\}$

부호 변경

부호 변경 키(판)를 숫자 목록에 적용하면 목록에 포함된 모든 원 소의 부호가 변경됩니다. 예:



7-1 페이지

덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈

목록에 단일 숫자를 곱하거나 목록을 단일 숫자로 나누면 해당 결 과가 목록 전체에 적용됩니다.

또한 목록에서 단일 숫자를 빼면 다음과 같이 목록의 모든 원소에 서 같은 숫자가 뺄셈됩니다.

반면 목록에 단일 숫자를 더하면 목록의 각 원소에 해당 숫자가 더 해지는 대신 해당 숫자가 더해진 목록이 생성됩니다. 예:

길이가 같은 숫자로 구성된 목록에 대해 뺄셈, 곱셈 및 나눗셈을 수 행하면 항별 연산이 적용된 같은 길이의 목록이 생성됩니다. 예:

		=L1-L2	(4.0.21.)
:L1-L2	(4, 0, 2, -1,)	.L1	<-3.4.3.20.>
:L1.L2	<-3. 43. <u>2</u> 0.>	• <u>L2</u> (−.33333:	333333 <u>1.3.</u> .+

7-2 페이지

L4/L3 나눗셈을 수행하면 L3의 원소 중 하나가 O이므로 무한 항목 이 생성되며 오류 메시지가 반환됩니다.

참고: L4 및 L3 목록에 원소를 정수로 입력한 경우에는 0으로 나눌 때마다 무한 기호가 표시됩니다. 다음 결과를 얻으려면 Exact(완전) 모드를 사용하여 목록 원소를 정수로 다시 입력하고 소수점을 제거해야 합니다.



연산에 포함된 목록의 길이가 다른 경우에는 오류 메시지 (Invalid Dimensions(잘못된 크기))가 표시됩니다. 예로 L1-L4를 입력 해 보십시오.

더하기 부호(+)를 목록에 적용하면 해당 부호가 *연결* 연산자 역 할을 하여 목록이 항별로 더해지는 대신 두 목록이 결합됩니다. 예:

길이가 같은 두 목록을 항별로 더하려면 ADD 연산자를 사용해야 합니다. 이 연산자는 함수 카탈로그(()→ _ બਾ)를 통해 로드할 수 있 습니다. 아래 화면에서는 ADD를 적용하여 L1 및 L2 목록을 항별로 더하는 작업을 보여 줍니다.

목록에 적용되는 함수

키보드의 실수 함수(ABS, e^x, LN, 10^x, LOG, SIN, x², √, COS, TAN, ASIN, ACOS, ATAN, y^x)와 MTH/HYPERBOLIC(수학/쌍곡선) 메뉴의 함수(SINH, COSH, TANH, ASINH, ACOSH, ATANH) 및 MTH/REAL(수 학/실수) 메뉴의 함수(% 등)를 다음과 같이 목록에 적용할 수 있습 니다.

ABS

INVERSE(1/x)

╸┕╴╧	(-3.2.1.5.)	
: IL2I	(3. 2. 1. 5.)	:INV(L1) (15.33333333 <u>3</u> 3332⊧

복소수 목록

L1 ADD i*L2와 같은 복소수 목록을 만들 수 있습니다. RPN(역 폴란 드 표기법) 모드에서는 이를 L1 i L2 ADD*로 입력할 수 있습니다. 결 과는 다음과 같습니다.

RAD XYZ HEX C= 'X' {Hone}	ALG
∶ L1	(1004)
:L2	VIZ34/ /_2215\
L1 ADD iL2 (1+i−3 2+i·2	(-3 2 1 3) 3+i 4+i·5)
I L4 I L3 I L2 I L	1 [CASDI]

LN, EXP, SQ 등의 함수도 다음과 같이 복소수 목록에 적용할 수 있 습니다.

: 59(1.5)	e ^{L5}
(SQ(1.+i-3.)SQ(2.+i-2.))	{e ^{1.+i3.} e ^{2.+i.2.} e ^{3.+i}
(1.44261527445,-1. <u>0</u> 39)	:LN(L5) (LN(1.+i)-3.)LN(2.+i)2.)►

대수 개체 목록

다음은 SIN 함수가 적용된 대수 개체 목록의 예입니다. 이러한 예에서는 Exact(완전) 모드를 선택합니다(1장 참조).



MTH/LIST(수학/목록) 메뉴

MTH(수학) 메뉴에는 다양한 목록 전용 기능이 제공됩니다. 시스템 플래그 117이 *CHOOSE*(선택) 상자로 설정된 경우 MTH/LIST(수학/ 목록) 메뉴에는 다음과 같은 기능이 표시됩니다.





시스템 플래그 117이 SOFT menus(소프트 메뉴)로 설정된 경우에는 MTH/LIST(수학/목록) 메뉴에 다음과 같은 기능이 표시됩니다.



MTH/LIST(수학/목록) 메뉴를 통해 수행할 수 있는 작업은 다음과 같습니다.

 ALIST(목록):
 목록의 연속 원소에 대한 증분을 계산합니다.

 ∑LIST(목록):
 목록의 원소에 대한 합계를 계산합니다.

 ITLIST(목록):
 목록의 원소에 대한 곱을 계산합니다.

 SORT(정렬):
 원소를 오름차순으로 정렬합니다.

 REVLIST(목록
 목록의 순서를 반대로 바꿉니다.

 순서 바꾸기):
 길이가 같은 두 목록을 항별로 더하는 연산자입니다.

 DD(추가):
 길이가 같은 두 목록을 항별로 더하는 연산자입니다.

ALG(대수) 모드에서 이러한 기능을 적용하는 예는 아래에 나와 있 습니다.



SORT(정렬)와 REVLIST(목록 순서 바꾸기)를 결합하여 목록을 내림 차순으로 정렬할 수 있습니다.



RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서 작업하는 경우에는 목록을 스택에 입력한 다음 원하는 작업을 선택합니다. 예를 들어 L3 목록의 연속 하는 원소 간 증분을 계산하려면 다음을 누릅니다.

이렇게 하면 L3이 스택에 배치된 다음△MTH(수학) 메뉴에서 LIST(목록) 작업이 선택됩니다.

7-6 페이지

SEQ 함수

명령 카탈로그(() _______에서 사용되는 SEQ 함수는 첨수, 첨수 이름 및 첨수의 시작/끝/증분 값이 포함된 식을 인수로 사용하며 가능한 모든 첨수 값에 대해 계산된 식이 포함된 목록을 반환합니다. 일반 적인 함수 형식은 다음과 같습니다.

SEQ(식, 첨수, 시작, 끝, 증분)

예:



생성되는 목록은 {1², 2², 3², 4²} 값에 해당합니다.

MAP 함수

명령 카탈로그((ᢇ) _ ₄)에서 사용되는 MAP 함수는 숫자와 f(X) 함 수가 포함된 목록을 인수로 사용하며 해당 함수를 숫자 목록에 적 용한 결과로 구성된 목록을 생성합니다. 예를 들어 다음과 같이 MAP 함수를 호출하면 SIN(X) 함수가 {1,2,3} 목록에 적용됩니다.

ALG(대수) 모드에서 구문은 다음과 같습니다.

(ALPHA) (ALPHA) (A) (P) (ALPHA) (ALPHA

RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서 구문은 다음과 같습니다.

두 경우 모두 위의 예와 같이 MAP 명령을 입력하거나 CAT(카탈로 그) 메뉴에서 명령을 선택할 수 있습니다.

참조

목록에 대한 추가 참조, 예 및 적용 사례는 계산기 사용 설명서 **8**장 을 참조하십시오.

8 장 벡터

이 장에서는 다양한 원소의 수학적 벡터와 성분이 2개 및 3개인 물 리적 벡터를 입력하고 연산에 사용하는 예를 제공합니다.

벡터 입력

계산기에서 벡터는 괄호로 묶인 일련의 숫자로 표시되며 보통 행 벡터 로 입력합니다. 괄호는 계산기에서 (×) 키와 연결되어 있는 키 입력 조합 (<)/p>
④ 통해 생성합니다. 다음은 계산기의 벡터 예입니다.
[3.5, 2.2, -1.3, 5.6, 2.3] 일반 행 벡터
[1 5--2 2]
2D 벡터

LI.J,—Z.ZJ	2D 백터
[3,-1,2]	3D 벡터
['t','t^2','SIN(t)']	대수 벡터

스택에 벡터 입력

계산기가 ALG(대수) 모드에 있으면 괄호 집합(<) //)을 연 다음 벡터 성분이나 원소를 쉼표(<//>
,)로 구분하여 입력하는 방법으로 벡터를 스택에 입력합니다. 아래 스크린 샷에는 숫자 벡터 다음에 대수 벡터를 입력하는 방법이 나와 있습니다. 왼쪽 그림에는 `를 누르기 전의 대수 백 터가 나와 있고, 오른쪽 그림에는 대수 벡터를 입력한 후의 계산기 화면 이 나와 있습니다.



RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서는 괄호 집합을 연 다음 벡터 성분 이나 원소를 쉼표(()) 또는 공백(())으로 구분하여 입력하는 방법으로 벡터를 스택에 입력할 수 있습니다. 두 모드에서 모두[) 를입력하면 계산기에 벡터 원소가 공백으로 구분되어 표시됩니다.

8-1 페이지

스택에서 변수에 벡터 저장

변수에 벡터를 저장할 수 있습니다. 아래 스크린 샷에는 다음 벡터 가 나와 있습니다.

$$\label{eq:u2} \begin{split} \mathbf{u}_2 &= [1, \ 2], \ \mathbf{u}_3 &= [-3, \ 2, \ -2], \ \mathbf{v}_2 &= [3, -1], \\ \mathbf{v}_3 &= [1, \ -5, \ 2] \end{split}$$

이들 벡터는 각각 **비한테, 비한테, 비한테**, **비한테**, 변수에 저장되어 있습니 다. 먼저 ALG(대수) 모드의 화면은 다음과 같습니다.



이름을 입력할 때 아포스트로피(')가 필요하지 않습니다. 이 경우 아포스트로피는 이전에 ALG(대수) 모드에서 생성된 기존 변수를 덮어쓰는 데 사용됩니다. 따라서 아포스트로피는 기존 변수를 이전에 제거하지 않은 경우 사용해야 합니다.

8-2 페이지
MTRW(행렬 작성기)를 사용한 벡터 입력

Matrix Writer(행렬 작성기) () MTW (키보드 맨 위에서 네 번째 키 행 의 세 번째 키)를 통해 벡터를 입력할 수도 있습니다. 이 명령은 행 렬의 행과 열에 해당하는 일종의 스프레드시트를 생성합니 다. Matrix Writer(행렬 작성기)를 사용하여 행렬을 입력하는 방법에 대한 자세한 내용은 9장에서 설명합니다. 이 예의 벡터에서는 맨 위 의 행에만 원소를 입력합니다. 기본적으로 맨 위 행의 셀과 첫 번째 열이 선택되어 있습니다. 스프레드시트 아래쪽에는 다음과 같은 소 프트 메뉴 키가 있습니다.

IIII 키는 Matrix Writer(행렬 작성기)에서 선택한 셀의 내용을 편 집하는 데 사용됩니다.

미로 키를 선택하면 행이 하나이고 열이 여러 개인 행렬이 아니 라 하나의 벡터가 생성됩니다.

기를 여러 번 누르면 Matrix Writer(행렬 작성기)에서 감소된 열 너비가 표시됩니다.

기는 스프레드시트의 열 너비를 늘리는 데 사용됩니다. 이 키를 여러 번 누르면 Matrix Writer(행렬 작성기)에서 증가된 열 너비가 표시됩니다.

፲፲፲ 키를 선택하면 `를 누를 때 현재 셀 오른쪽에 있는 다음 셀이 자동으로 선택됩니다. 이 옵션은 기본적으로 선택되어 있습 니다. 이 옵션을 사용하려면 원소를 입력하기 전에 해당 옵션을 선택해야 합니다.

피아 키를 선택하면 `를 누를 때 현재 셀 아래에 있는 다음 셀 이 자동으로 선택됩니다. 이 옵션을 사용하려면 원소를 입력하기 전에 해당 옵션을 선택해야 합니다.

Matrix Writer(행렬 작성기)에서 오른쪽으로 이동하기와 아래로 이동 하기

Matrix Writer(행렬 작성기)를 활성화하고. 프로그 키를 선택(기본값)한 상태로 ③ MFB ⑤ MFB ② MFB MFB 를 입력합니다. 그런 다음 프로그 키를 선택한 상태로 같은 순서로 수를 입력하면 차이점을 확인할 수 있습니다. 첫 번째 경우 원소가 세 개인 벡터를 입력했으며 두 번째 경우에는 행이 세 개이고 열이 하나인 행렬을 입력했습니다.

● MTMW 를 사용하여 Matrix Writer(행렬 작성기)를 다시 활성화하고 ™T 를 눌러 디스플레이 아래쪽에서 두 번째 소프트 키 메뉴를 확인 해 보십시오. 다음과 같은 키가 표시됩니다.

8-3 페이지

■표○ 키는 스프레드시트에서 선택한 셀의 위치에 0만 포함된 행 을 추가합니다.

. 🗰 키는 스프레드시트에서 선택한 셀에 해당하는 행을 삭제합 니다.

키는 스프레드시트에서 선택한 셀의 위치에 0만 포함된 열 을 추가합니다.

. 키는 스프레드시트에서 선택한 셀에 해당하는 열을 삭제합 니다.

☞ 키는 선택한 셀의 내용을 스택에 배치합니다.

. [DDDD 키를 누르면 커서를 놓으려는 위치에 해당하는 행 및 열 번호를 지정할 것을 요청하는 메시지가 사용자에게 표시됩니다.

(WT)를 한 번 더 누르면 [[]] 기능(삭제)만 포함된 마지막 메뉴가 표시됩니다.

□□□□ 기능은 선택한 셀의 내용을 삭제하고 0으로 바꿉니다. 이러한 키의 동작을 확인하려면 다음 연습을 진행해 보십시오.

(2)다음을 입력합니다.

[ENTER 2 ENTER 3 ENTER

4 ENTER 5 ENTER 6 ENTER

7 ENTER 8 ENTER 9 ENTER

- (3) ▲ ▲ 을 사용하여 커서를 두 위치 위로 이동하고 ■2013을 누릅니
 다. 그러면 두 번째 행이 사라집니다.
- (4) [[32]]을 누릅니다. 그러면 O이 세 개 있는 행이 두 번째 행에 나 타납니다.
- (5) 📰 을 누릅니다. 그러면 첫 번째 행이 사라집니다.
- (6) 프 을 누릅니다. 그러면 0이 두 개 있는 열이 첫 번째 열에 나타납니다.

(7) 🖾 🖸 3 🖾 3 🖾 🖾 🖄 🖄 🖾 🖄 (3,3) 위치로 이동합니다.

(8) 프로프을 누릅니다. 그러면 (3,3) 셀의 내용이 스택에 배치되지만 해당 내용이 아직 사용자에게 표시되지는 않습니다. MPB 를 눌러 일반 디스플레이로 돌아갑니다. 숫자 9, (3,3) 원소 및 입력한 전 체 행렬을 스택에서 사용할 수 있습니다.

8-4 페이지

단순 벡터 연산

벡터 연산을 설명하기 위해 이전 연습에서 저장한 벡터 u2, u3, v2 및 v3을 사용하겠습니다. 또한 다음 연습에서 사용할 벡터 A=[-1,-2,-3,-4,-5]를 저장합니다.

부호 변경

벡터 부호를 변경하려면 🖅 키를 사용합니다. 예를 들면 다음과 같습니다.



덧셈, 뺄셈

벡터를 더하고 빼려면 두 벡터 피연산자의 길이가 같아야 합니다.

:024	-02					
					[4	1]
:034	-03			г <u>-</u> 2 -	-3	ดา
: A+A					Ĭ,	
		1-2-	-4 -1	5-8	-1	ØЦ
Ĥ	- 03	V2	u3	u2		

길이가 서로 다른 벡터를 더하거나 빼려고 하면 다음 오류 메시지 가 표시됩니다.

:02+	03	
- ·	ľnvalid.	Dimension"
:U3+ "	u2 Invalid	Dimension"
εH+Υ	s Invalid	Dimension"
Ĥ	V3 V2	u3 u2

스칼라로 곱하기/스칼라로 나누기

스칼라로 곱하기 또는 스칼라로 나누기는 다음과 같이 간단합니다.



절대값 함수

절대값 함수(ABS)를 벡터에 적용하여 벡터의 크기를 구합니다. 예 를 들어 ABS([1,-2,6]), ABS(A), ABS(u3)은 화면에 다음과 같이 표시됩니다.



MTH(수학)/VECTOR(벡터) 메뉴

MTH(수학) 메뉴()에는 벡터 개체와만 관련된 함수 메뉴가 포함되어 있습니다.



VECTOR(벡터) 메뉴에는 다음과 같은 함수가 포함되어 있습니다(시 스템 플래그 117이 CHOOSE(선택) 상자로 설정됨).





ヨ기

벡터 크기는 앞서 설명했듯이 ABS 함수로 구할 수 있습니다. 이 함 수는 키보드(() / 485)에서 사용할 수도 있습니다. 함수 ABS를 적용 한 예 위에 나와 있습니다.

내적

DOT 함수(위 CHOOSE(선택) 상자의 두 번째 옵션)는 길이가 같은 두 벡터의 내적을 계산하는 데 사용됩니다. 앞서 저장한 벡터 A, u2, u3, v2 및 v3을 사용하여 ALG(대수) 모드에서 함수 DOT를 적 용하는 몇 가지 예가 다음에 나와 있습니다. 길이가 서로 다른 두 벡 터의 내적을 계산하려고 하면 다음 오류 메시지가 표시됩니다.



외적

CROSS 함수(MTH/VECTOR(수학/벡터) 메뉴의 세 번째 옵션)는 두 2D 벡터, 두 3D 벡터 또는 2D 벡터 하나와 3D 벡터 하나의 외적을 계산하는 데 사용됩니다. 외적 계산을 위해 [A_x, A_y] 형식의 2D 벡터는 3D 벡터 [A_x, A_y,0]으로 처리됩니다. 두 2D 벡터 및 두 3D 벡터에 대 한 ALG(대수) 모드에서의 예가 다음에 나와 있습니다. 두 2D 벡터의 외적에서는 z방향의 벡터, 즉, [0, 0, C₂] 형식의 벡터만 구합니다.





길이가 2 또는 3이 아닌 벡터의 외적을 계산하려고 하면 다음 오류 메시지가 표시됩니다.

: CR099(12 A)
Invalid Dimension"
CROSS([1 2 3 4],v3) "Invalid Dimension"
:CR0\$S(A,v2)
"Invalid Dimension"
A V3 V2 U3 U2

참조

물리학 응용의 예를 비롯한 벡터 연산에 대한 추가 정보는 계산기 사용 설명서 **9**장을 참조하십시오.

8-8 페이지

9 장 행렬 및 선형 대수

이 장에서는 선형 대수를 사용한 행렬 만들기 및 행렬 연산에 대한 예를 보여 줍니다.

스택에서 행렬 입력

이 절에서는 계산기 스택에서 행렬을 입력하는 두 가지 방법인 (1) Matrix Writer(행렬 작성기) 사용과 (2) 스택에서 직접 행렬 입력 에 대해 설명합니다.

Matrix Writer(행렬 작성기) 사용

8장에서 설명한 벡터와 마찬가지로 Matrix Writer(행렬 작성기)를 사용하여 스택에 행렬을 입력할 수 있습니다. 예를 들어 행렬을 입력 하려면 다음과 같이 하십시오.

$$\begin{bmatrix} -2.5 & 4.2 & 2.0 \\ 0.3 & 1.9 & 2.8 \\ 2 & -0.1 & 0.5 \end{bmatrix},$$

먼저 (•) # 사용하여 Matrix Writer(행렬 작성기)를 시작합니 다. [대] 옵션이 선택되어 있는지 확인합니다. 그런 후 다음과 같 은 키 입력을 사용합니다.

2 • 5 +- ENTER 4 • 2 ENTER 2 ENTER • 3 ENTER 1 • 9 ENTER 2 • 8 ENTER 2 ENTER • 1 +- ENTER • 5 ENTER

그러면 Matrix Writer(행렬 작성기) 화면이 다음과 같이 표시됩니다.



(M) 를 한 번 이상 눌러 행렬을 스택에 저장합니다. (M) 를 한 번 이 상 누르기 전과 후의 ALG(대수) 모드 스택은 다음과 같습니다.

9-1 페이지





RPN(역 폴란드 표기법) 모드의 디스플레이는 이와 매우 유사하게 표시됩니다.

스택에서 직접 행렬 입력

스택에서 다음을 직접 입력하여 위와 같은 결과를 얻을 수 있습니 다.

(۲]

 f)
 2
 5
 +
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 2
 P
 .
 .
 .
 .
 .
 .
 .
 .
 .
 .
 .
 .
 .
 .
 .
 .
 .
 .
 .
 .
 .
 .
 .
 .
 .
 .
 .
 .
 .
 .
 .
 .</

[] 2 ▷ _, •] +/- ▷ _, • 5 ENTER

따라서 행렬을 스택에서 직접 입력하려면 괄호 집합(´´)!......)을 열 고 행렬의 각 행을 추가 괄호 집합(´´)!.........)으로 묶습니다. 쉼표 ((``).....................)는 각 행의 원소 및 행 사이의 괄호를 구분합니다.

다음 연습을 위해 이 행렬의 이름을 A로 저장합니다. ALG(대수) 모 드에서는 (TOP) (AUPPA) (A) 를 사용하고 RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서 는 (T) (AUPPA) (A) (TOP) 를 사용합니다.

9-2 페이지

행렬 연산

행렬도 다른 수학 개체와 마찬가지로 더하거나 뺄 수 있습니다. 또 한 스칼라로 곱하거나 행렬 간에 곱하고 거듭제곱할 수 있습니다. 선행 대수 사용에서 중요한 연산은 역행렬을 구하는 것입니다. 이러 한 연산에 대한 자세한 내용은 다음에 나와 있습니다.

연산을 설명하기 위해 다음 변수에 저장할 많은 수의 행렬을 만듭 니다. 다음은 행렬 A22, B22, A23, B23, A33 및 B33입니다. 계산기의 임의 행렬은 다를 수 있습니다.

:RANN(62 23)6A22	[-8 0]	:RANN({2 33))+	A23] -] ניין	2 -8 8 8 . 6 5]
:RANN({2 23))622		:RANN(C2 33))	823	L-2 [0 [6 -	2 4 51 4 -4] 6 -2]
822 A22		823 A23 (822 A22		
:RANN(C3 23)6A32	[-6 -6]	:RANN({3 3}))	A33	[-3	-3 41
:RANM({3 2}#832)	97 -50 5-6 -4-3	:RANM({3 3}))	833	7 5 -4 -4 -7	-1 4 1 7 -5 7 6 2
832 A32 823 A	A23 B22 A22 기번) 모드에서드	833 A33 I	832 A32 ミ mu ミリ	9 823 1	A23
(2,2) <i>mr</i> RANM		(2,2) (570)	RANM	'B22'	ENTER
(2,3) enter RANM	H23 'ENTER STOP	STOP	RANM	'B23'	ENTER
(3,2) enter RANM	' H 32' [ENTER] [STO]	<3,2) ENTER (\$70)	RANM	'832'	ENTER
(3,3) enter RANM	H33'ENTER STOP	(3,3) ENTER	Ranm	'833'	ENTER

9-3 페이지

덧셈 및 뺄셈

위에서 저장된 행렬을 사용한 네 가지 예(ALG(대수) 모드)가 아래에 나 와 있습니다.

: A22+B22 : A22-B22	[-1 -8 -8 10] [-15 8 8 -6]	[8 10 1] [4 -2 -3] [8 2 9] [-8 10 13]
[822 A22] [825] [827	모드에서는 다음의	3 832 M32 823 M23 8가지 예를 살펴보겠습
니다. R22 (MB) B22(MB) +) R22 (MB) B22(MB) +)	A22 (MB)	
A32 (MB) B32 (MB) (+) A33 (MB) B33 (MB) (+)	A32 (NTR) A33 (NTR)	B32(MIR)

곱셈

행렬을 포함한 여러 곱셈 연산이 있습니다. 다음에는 이러한 연산에 대해 설명합니다. 이 예는 Algebraic(대수) 모드에서 설명합니다.

스칼라로 곱하기

스칼라로 행렬 곱하기의 몇 가지 예는 아래와 같습니다.



9-4 페이지

행렬-벡터 곱셈

행렬-벡터 곱셈은 행렬의 열 수가 벡터 길이와 동일한 경우에만 가 능합니다. 행렬-벡터 곱셈의 몇 가지 예는 다음과 같습니다.



반면 벡터-행렬 곱셈은 정의되지 않습니다. 그러나 이 곱셈은 다음 과 같이 정의된 행렬 곱셈의 특수한 경우에 수행됩니다.

행렬 곱셈

행렬 곱셈은 $\mathbf{C}_{m \times n} = \mathbf{A}_{m \times} \mathbf{p} \cdot \mathbf{B}_{p \times} \mathbf{n}$ 으로 정의됩니다. 행렬 곱셈은 첫 번째 피연산자의 열 수가 두 번째 연산자의 열 수와 동일한 경우에만 가 능합니다. 곱의 일반항 \mathbf{c}_{ii} 는 다음과 같이 정의됩니다.

$$c_{ij} = \sum_{k=1}^{p} a_{ik} \cdot b_{kj}$$
, for $i = 1, 2, ..., m; j = 1, 2, ..., n$.

행렬 곱셈은 비가환입니다. 즉, 일반적으로 A·B ≠ B·A입니다. 또한 이들 곱셈 중 하나는 존재하지 않을 수도 있습니다. 다음 스크린 샷 에서는 앞서 저장한 행렬의 곱셈 결과를 보여 줍니다.



항별 곱셈

차원이 같은 두 행렬의 항별 곱셈은 HADAMARD 함수를 사용하여 수행할 수 있습니다. 물론 결과는 같은 차원의 다른 행렬입니다. 이 함수는 catalog 함수(() _____() 또는 MATRICES(행 렬)/OPERATIONS(연산) 하위 메뉴(() MATRICES)를 통해 사용할 수 있습 니다. 함수 HADAMARD를 응용한 예는 다음에 나와 있습니다.



행렬 거듭제곱

멱수가 정수 또는 소수부가 없는 실수인 경우 원하는 횟수만큼 행 렬을 거듭제곱할 수 있습니다. 다음 예에서는 앞서 만든 행렬 B22 를 5의 거듭 제곱한 결과를 보여 줍니다.



행렬을 변수로 먼저 저장하지 않고 거듭제곱할 수도 있습니다.



Algebraic(대수) 모드에서의 키 입력은 [행렬 입력 또는 선 택] [♥] [멱수 입력] 입니다.

RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서의 키 입력은 [행렬 입력 또는 선 택] 死 [멱수 입력] 🍸 💵 입니다.

9-6 페이지

단위 행렬

단위 행렬에는 A·I = I·A = A 속성이 있습니다. 이 속성을 확인하기 위해 앞서 저장한 행렬을 사용한 다음 예가 나와 있습니다. 단위 행 렬을 생성하려면 다음과 같이 IDN 함수(MTH/MATRIX/MAKE(수학/행 렬/생성 메뉴에 있음)를 사용합니다.



역행렬

정사각 행렬 A의 역은 행렬 A⁻¹입니다. 따라서 A·A⁻¹ = A⁻¹·A = I입니 다. 여기서 I는 A와 같은 차원의 단위 행렬입니다. 계산기에서 역행렬 을 구하려면 역함수 INV(즉, Y 키)를 사용합니다. 앞서 저장한 일부 행렬의 역을 구하는 예는 다음에 나와 있습니다.



9-7 페이지

행렬 특성화(행렬 NORM(정규화) 메뉴)

행렬 NORM(정규화) 메뉴는 키 입력 순서 (<) // 를 통해 액세스합 니다. 이 메뉴에 대한 자세한 설명은 계산기 사용 설명서 10장을 참 조하십시오. 다음에서는 이러한 함수 중 일부에 대해 설명합니다.

DET 함수

DET 함수는 정사각 행렬의 행렬식을 계산합니다. 예를 들면 다음과 같습니다.



TRACE 함수

TRACE 함수는 정사각 행렬의 대각합(주 대각선에 있는 원소의 합 계)을 계산합니다. 또는 다음 수식을 사용합니다.

$$tr(\mathbf{A}) = \sum_{i=1}^{n} a_{ii}$$

예:





선형 체계의 해

a_{n1}·x₁ + a_{n2}·x₂ + a_{n3}·x₃ + ... + a_{n,m-1}·x_{m-1} + a_{n,m}·x_m = b_n. 다음 행렬과 벡터를 정의하는 경우 이 선형 방정식 체계는 행렬 방 정식 **A**_{nx}m·**x**_{mx}1 = b_{nx}1로 작성할 수 있습니다.



선형 체계의 Numerical Solver(수치 계산기) 사용

계산기로 선형 방정식 체계의 해를 찾는 여러 방법이 있습니다. 한 가지 가능한 방법은 수치 계산기 () MMMSV 를 사용하는 것입니다. 아래와 같은 수치 계산기 화면(왼쪽)에서 옵션 4. Solve lin sys..(선형 체계 계산기..)를 선 택하고 [[11]]을 누릅니다. 그러면 다음과 같은 입력 양식(오른쪽)이 제공됩 니다.



선형 체계 A·x = b의 해를 찾으려면 A: 필드에 행렬 A를 [[a₁₁, a₁₂,...], ... [....]] 형식으로 입력합니다. 또한 B: 필드에 벡터 b를 입 력합니다. X: 필드가 강조 표시되면 國國國 을 누릅니다. 해가 있으면 해 벡터 x가 X: 필드에 표시됩니다. 스택 수준 1에도 해가 복사됩니다. 몇 가지 예는 다음과 같습니다.



다음 선형 방정식 체계는

 $2x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 13,$ $x_1 - 3x_2 + 8x_3 = -13,$ $2x_1 - 2x_2 + 4x_3 = -6,$

행렬 방정식 A·x = b로 작성할 수 있습니다. 다음으로 이에 해당하 는 행렬을 살펴보겠습니다.

	2	3	-5]		$\begin{bmatrix} x_1 \end{bmatrix}$			13	
A =	1	-3	8,	x =	$ x_2 ,$	and	b =	-13	
	2	-2	4		$\begin{bmatrix} x_3 \end{bmatrix}$			-6	

이 체계는 미지수와 방정식의 수가 동일하며 정사각형 체계라고 합니다. 일반적으로 이 체계에 대한 고유 해가 있어야 합니다. 이 해는 세 개 방정식으로 표현되는 좌표계 세 평면(x₁, x₂, x₃)의 교차점입니다.

행렬 A를 입력하려면 A: 필드를 선택한 상태로 Matrix Writer(행렬 작성기)를 활성화할 수 있습니다. 다음 화면에서는 행렬 A를 입력하 는 데 사용되는 Matrix Writer(행렬 작성기)와 행렬 A를 입력한 후 Matrix Writer(행렬 작성기)에서 `를 눌러 표시되는 수치 계산기의 입 력 양식을 보여 줍니다.



 ▼를 눌러 B: 필드를 선택합니다. 벡터 b는 단일 괄호 집합을 사용하여 행 벡터로 입력할 수 있습니다(예: [13,-13,-6] Ⅲ23Ⅲ).
 행렬 A 및 벡터 b를 입력한 후 X: 필드가 강조 표시되면 ⊠1113 눌러 이 방정식 체계의 해를 찾아볼 수 있습니다.



다음과 같은 해를 찾았습니다.



역행렬을 사용한 해 찾기

A·x = b(여기서 A는 정사각 행렬) 체계에 대한 해는 x = A⁻¹·b입니다. 앞서 사용된 예의 경우 계산기에서 다음과 같이 해 를 찾을 수 있습니다. 먼저 행렬 A 및 벡터 b를 한 번 이상 입력합 니다.



행렬 "나누기" 로 해 찾기

행렬에 대한 나눗셈 연산은 정의되지 않지만 계산기의 ÷ 키를 사용하면 벡터 b를 행렬 A로 "나누어" 행렬 방정식 A·x = b에서 x의 해를 구할 수 있습니다. 위 예에 대한 b를 A로 "나누는" 경우의 절차는 아래에 설명되어 있습니다.

이 절차는 다음 스크린 샷과 같습니다. 행렬 A 및 벡터 b를 한 번 이상 입력합니다.



9-11 페이지

참조

선형 대수에서의 행렬 만들기, 행렬 연산 및 행렬 응용에 대한 자세 한 내용은 계산기 사용 설명서 10장과 11장을 참조하십시오.

9-12 페이지

10 장 그래픽

이 장에서는 계산기의 그래픽 기능 몇 가지를 소개합니다. 직각좌표 및 극좌표에서의 함수 그래픽, 매개변수 도표, 원뿔 그래픽, 막대 도표, 산점도 및 빠른 3D 도표에 대해 설명합니다.

계산기의 그래픽 옵션

계산기에서 사용되는 그래픽 형식 목록에 액세스하려면 키 입력 순 서 ())를 사용합니다. RPN(역 폴란드 표기법) 모드를 사 용하는 경우 그래프 함수를 활성화하려면 이 두 키를 <u>동시에</u> 눌러 야 합니다. 2D/3D 함수를 활성화한 후 계산기에는 아래와 같은 TYPE 필드가 포함된 PLOT SETUP(도표 설정) 창이 표시됩니다.



TYPE 필드 바로 앞에는 대부분의 경우 Function(함수) 옵션이 강조 표시되어 있습니다. 이 옵션이 계산기의 기본 그래프 유형입니다. 사용 가능한 그래프 유형 목록을 보려면 소프트 메뉴 키를 누 릅니다. 그러면 다음 옵션이 포함된 드롭다운 메뉴가 표시됩니다. 위쪽 및 아래쪽 화살표 키를 사용하여 모든 옵션을 확인할 수 있습 니다.

Type Polar E0: Parametric	Rad	Туре Truth Histograн Ee: Bar	Rad
Diff Eq Inde Conic H-Ti Truth Histogram	nect els	Scatter Inde SlopeField H-Ti WireFrame	nect els
Choo Bar Scatter	ANCL OK	Choo Choo	CANCL OK





y = f(x) 형식의 식을 도표로 그리기

예를 들어 다음 함수의 도표를 그려 보겠습니다.

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp(-\frac{x^2}{2})$$

• 먼저 <
 먼저 <
 ● 월월 불러 PLOT SETUP(도표 설정) 화면을 시작합니다. Function(함수) 옵션이 TYPE으로 선택되어 있고 'X'가 독립 변수(INDEP)로 선택되어 있는지 확인합니다.
 ● 한 계산기 디스플레이로 돌아옵니다. PLOT SET UP(도표 설정) 창은 다음과 같이 표시됩니다.







- ☞☞를 눌러 PLOT FUNCTION(도표 함수) 창으로 돌아옵니 다. 'Y1(X) = EXP(-X^2/2)/√(2*)' 식이 강조 표시됩니다. ☞기 빠꼬빼 을입력하여 일반 계산기 디스플레이로 돌아옵니다.



- 그래프 그리기: 표표 표표 (그래프가 완료될 때까지 대기)
- 레이블 표시: **표01** (NXT) **대표표 대표대**
- 첫 번째 그래픽 메뉴 복구: 🕅 🕅 🗰
- 국선 추적: ⅢⅢⅢ ⅢⅢⅢ. 그런 다음 오른쪽 및 왼쪽 화살표 키
 (①) ● 사용하여 곡선을 이동합니다. 추적하는 점의 좌표가 화면 아래쪽에 표시됩니다. x = 1.05, y = 0.0231인 점을 확인합니다. 또한 x = -1.48, y = 0.134인 점을 확인합니다. 다음은 추적 모 드에서의 그래프 그림입니다.



함수의 값 테이블 생성

() 및 () 및 () 진정 (RPN(역 폴란드 표기법) 모드 인 경우 동시에 누름)을 사용하면 함수의 값 테이블을 생성할 수 있 습니다. 예를 들어 다음 지침에 따라 Y(X) = X/(X+10) 함수의 테이 블을 -5 < X < 5 범위로 만듭니다.

- PLOT SETUP(도표 설정) 화면에서 변경한 사항을 적용하려면 ☞ ■ 말 예산기 디스플레이로 돌아갑니다.
- 테이블을 보려면 (↑) (소프트 메뉴 키 (㎡))을 누릅니 다. RPN(역 폴란드 표기법) 모드의 경우 이들 키를 동시에 누릅 니다. 그러면 x = -5, -4.5, ... 값 테이블과 기본적으로 Y1로 나열 되는 해당 f(x) 값이 표시됩니다. 위쪽 및 아래쪽 화살표 키를 사 용하여 테이블에서 이동할 수 있습니다. 독립 변수 x의 종료 값 은 지정할 필요가 없습니다. 따라서 앞서 제안한 x의 최대값 즉, x = 5를 초과하여 테이블이 계속됩니다.

테이블이 표시되어 있는 동안 사용할 수 있는 일부 옵션은 [111], [31] 및 [111] 입니다.

- []]]을 선택하면 독립 변수의 정의가 표시됩니다.
- IIII 카를 누르면 테이블의 글꼴이 커지거나 작아집니다. 시도해 보십시오.
- [조02] 키를 누르면 In(확대), Out(축소), Decimal(소수점), Integer(정수) 및 Trig(삼각) 옵션이 있는 메뉴가 표시됩니다. 다음 연습을 진행해 보십시오.

10-4 페이지

- In(확대) 옵션을 강조 표시한 상태로 IDE 을 누릅니다. 테이블 이 확장되어 이제 x 증분이 0.5가 아닌 0.25가 됩니다. 즉, 계 산기에서는 원래 증분 0.5에 zoom 인수 0.5를 곱하여 새 증 분 0.25를 생성합니다. 따라서 zoom in(확대) 옵션은 테이블에 서 x 값의 해상도를 늘리려는 경우 유용합니다.
- 추가 인수 0.5만큼 해상도를 늘리려면 □□□을 누르고 In(확대)을 한 번 더 누른 다음 ■□□■을 누릅니다. 이제 x 증분은 0.0125입 니다.
- 이전 x 증분을 복구하려면 ▲ 을 눌러 Un-zoom(확 대(÷) 축소 취소)을 선택합니다. 이제 x 증분이 0.25로 늘어납 니다.
- ECCC 의 Decimal(소수점) 옵션을 사용하면 x 증분이 0.10이 됩니다.
- 💷 의 Integer(정수) 옵션을 사용하면 x 증분이 1이 됩니다.
- Trig(삼각) 옵션은 의 분수와 관련된 증분을 생성하므로 삼각 함수 의 테이블을 생성할 때 유용합니다.
- 일반 계산기 디스플레이로 돌아가려면 💵 를 누릅니다.

빠른 3D 도표

빠른 3D 도표는 z = f(x,y) 형식의 방정식으로 표시되는 3차원 표면 을 시각화하는 데 사용됩니다. 예를 들어 z = f(x,y) = x²+y²을 시각화 하려면 다음을 사용할 수 있습니다.

- RPN(역 폴란드 표기법) 모드인 경우 <a>DD 를 동시에 눌러 PLOT SETUP(도표 설정) 창에 액세스합니다.
- TYPE(유형)을 Fast3D로 변경합니다. (프프로, Fast3D를 찾은 다음, 패패).
- ▼를 누르고 'X^2+Y^2' 을 입력합니다.
- 'X'는 Indep: 변수로, 'Y'는 Depnd: 변수로 선택되어 있는지 확인 합니다.
- 🕤 깨 을 눌러 일반 계산기 디스플레이로 돌아옵니다.
- RPN(역 폴란드 표기법) 모드인 경우 <<p>● 동시에 눌러 PLOT WINDOW(도표 창) 화면에 액세스합니다.

10-5 페이지

• 읽을 기본 도표 창 범위를 다음과 같이 유지합니다.

X-Left:-1	X-Right:1
Y-Near:-1	Y-Far: 1
Z-Low: -1	Z-High: 1
Step Indep:	10 Depnd: 8

참고: Step Indep: 및 Depnd: 값은 도표에서 사용할 격자선의 수를 나타냅니다. 이 수가 많을수록 그래프 생성이 느려집니다. 하지만 그래픽 생성에 사용되는 시간은 비교적 빠릅니다. 한동안 Step 데이터는 기본값인 10 및 8 로 유지합니다.

 IIIIII을 눌러 3차원 표면을 그립니다. 결과는 참조 좌표계 가 화면 왼쪽 맨 아래에 표시된 표면의 와이어프레임 그림입니 다. 화살표 키((①) ▲ (▽)를 사용하여 표면의 방향을 변경할 수 있습니다. 참조 좌표계의 방향도 적절하게 변경됩니다. 표면 방향을 직접 변경해 봅니다. 다음 그림에서는 두 가지 경우의 그 래프를 보여 줍니다.





- 마쳤으면 을 누릅니다.
- 패패을 눌러 PLOT WINDOW(도표 창) 환경으로 돌아옵니다.
- 읽을 Step 데이터를 다음과 같이 변경합니다.
 Step Indep: 20 Depnd: 16
- 표표를 표표을 눌러 표면 도표를 표시합니다. 다음은 샘플 보기입니다.





- 마쳤으면 을 누릅니다.
- 을 눌러 PLOT WINDOW(도표 창)로 돌아옵니다.
- @ 또는 MT # 을 눌러 일반 계산기 디스플레이로 돌아옵니 다.
- 표면 z = f(x,y) = sin (x²+y²)에 대한 빠른 3D 도표도 작성해 봅니다.
- RPN(역 폴란드 표기법) 모드인 경우 (1) 2020 를 동시에 눌러 PLOT SETUP(도표 설정) 창에 액세스합니다.
- 🐨 를 눌러 'SIN(X^2+Y^2)' 🎹 🕮 입력합니다.
- 🕅 🕅 🖾 을 눌러 EDIT(편집) 환경을 나갑니다.
- IIIII을 눌러 PLOT WINDOW(도표 창) 환경으로 돌아옵니다. 그 런 다음 💿 또는 🔊 IIIIIII을 눌러 일반 계산기 디스플레이로 돌아옵니다.

참조

그래픽에 대한 자세한 내용은 계산기 사용 설명서 12장과 22장을 참조하십시오.

11 장 미적분 응용 기능

이 장에서는 계산기 기능을 극한, 도함수, 적분, 멱급수 등의 미적분 연산에 적용하는 방법을 설명합니다.

CALC(미적분)메뉴



이 메뉴의 처음 네 개 옵션은 실제로는 (1) 도함수 및 적분, (2) 극 한 및 멱급수, (3) 미분방정식 및 (4) 그래픽에 적용되는 하위 메뉴 입니다. 이 장에서는 (1) 및 (2) 항목의 기능에 대해 설명합니다. DERVX 및 INTVX 함수에 대해서는 각각 11-3페이지에서 설명합니 다.

극한 및 도함수

미분에서는 도함수, 변화율, 함수 및 수학 분석에서의 응용에 대해 다룹니다. 도함수는 0으로 수렴하는 독립 변수의 증분인 함수 차의 극한으로 정의됩니다. 극한은 함수의 연속성을 확인하는 데에도 사 용됩니다.

lim 함수

계산기에서는 함수의 극한을 계산하는 *lim* 함수를 제공합니다. 이 함수에서는 함수를 나타내는 식과 극한을 계산할 대상 값을 입력으 로 사용합니다. *lim* 함수는 명령 카탈로그((ᠠ) _ ལ̄ ལᠠལོ ག) (ᡗ)나 위 에 나온 CALC(미적분) 메뉴의 옵션 2. LIMITS & SERIES...(극한 및 급수...)를 통해 사용할 수 있습니다.

11-1 페이지

ALG(대수) 모드에서는 *lim* 함수를 lim(f(x),x=a)으로 입력하여 $\lim_{x\to a} f(x)$ 계산합니다. RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서는 먼저 함 수를 입력한 다음 식 'x=a'를 입력하고 마지막으로 lim 함수를 입력 합니다. 다음에는 ALG(대수) 모드의 예가 무한대의 일부 극한 및 한쪽 극한과 함께 나와 있습니다. 무한대 기호는 ⑦ 키 즉, (<)∞ 에 연결되어 있습니다.



한쪽 극한을 계산하려면 변수 값에 +0 또는 -0을 추가합니다. "+0" 은 오른쪽에서의 극한인 반면 "-0"은 왼쪽에서의 극한입니다. 예를 들어 x가 왼쪽에서 1에 가까워질 $\sqrt{x-1}$ 극한은 다음 키 입력 (ALG(대수) 모드)으로 결정할 수 있습니다.





DERIV 및 DERVX 함수

DERIV 함수는 독립 변수와 관련해서 도함수를 구하는 반면 DERVX 함수는 CAS 기본 변수 VX(일반적으로 'X')와 관련해서 도함수를 구 합니다. DERVX 함수는 CALC(미적분) 메뉴에서 직접 사용할 수 있 고, 두 함수 모두 CALC(미적분) 메뉴(<)의 DERIV.&INTEG(도 함수 및 적분) 하위 메뉴에서 사용할 수 있습니다.

DERIV 함수에는 함수 f(t) 및 독립 변수 t가 필요한 반면 DERVX 함수에는 VX 함수만 필요합니다. 다음에는 ALG(대수) 모드의 예가 나와 있습니다. RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서는 함수를 적용하 기 전에 인수를 입력해야 합니다.



역도함수 및 적분

함수 f(x)의 역도함수는 f(x) = dF/dx인 함수 F(x)입니다. 역도함수를 나 타내는 한 가지 방법은 다음과 같이 <u>부정적분</u>을 사용하는 것입니다. 예를 들어 다음과 같습니다.

$$\int f(x)dx = F(x) + C$$

단, f(x) = dF/dx이고 C = 상수입니다.

INT, INTVX, RISCH, SIGMA 및 SIGMAVX 함수

계산기에서는 함수의 역도함수를 계산하는 INT, INTVX, RISCH, SIGMA 및 SIGMAVX 함수를 제공합니 다. INT, RISCH 및 SIGMA 함수에서는 모든 변수의 함수를 사용하는 반면 INTVX 및 SIGMAVX 함수에서는 CAS 변수 VX(일반적으로 'x') 의 함수를 사용합니다. 따라서 INT 및 RISCH 함수에는 적분되는 함 수의 식뿐만 아니라 독립 변수 이름도 필요합니다. 또한 INT 함수에 는 역도함수를 계산할 x 값도 필요합니다. INTVX 및 SIGMAVX 함수 에는 VX와 관련해서 적분할 함수의 식만 필요합니다. INTVX, RISCH, SIGMA 및 SIGMAVX 함수는 CALC/DERIV&INTEG(미 적분/도함수 및 적분) 메뉴에서 사용할 수 있고, INT 함수는 명령 카 탈로그에서 사용할 수 있습니다. 다음에는 ALG(대수) 모드에서 몇 가 지 예가 나와 있습니다. 예를 활성화하려면 함수 이름을 입력합니다.

11-3 페이지



SIGMAVX 및 SIGMA 함수는 위에 표시된 계승(!) 함수와 같은 일부 정수 함수를 포함하는 피적분함수용으로 설계되었습니다. 이들 함수의 결과를 이산 도함수 즉, 정수에 대해서만 정의된 도함수라고 합니다.

정적분

함수의 정적분에서 결과 역도함수는 구간 (\mathbf{a}, \mathbf{b}) 의 상한값 및 하한값 에서 계산되고 계산된 값을 뺍니다. 기호로 나타내 $\int_a^b f(\mathbf{x}) d\mathbf{x} = F(b) - F(a)$, 니다(여기서 $f(\mathbf{x}) = dF/d\mathbf{x})$.

CAS의 PREVAL(f(x),a,b) 함수를 사용하면 CAS 변수 VX인 x와 함 께 f(b)-f(a)를 반환하여 이러한 계산을 쉽게 수행할 수 있습니다.

Г

무한급수

테일러 급수(Taylor's series)를 사용하여 함수 f(x)를 점 x=x₀을 기준 으로 무한급수로 전개할 수 있습니다. 즉, 다음과 같습니다.

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(x_o)}{n!} \cdot (x - x_o)^n$$

여기서 f⁽ⁿ⁾(x)는 x를 기준으로 f(x)의 n번째 도함수를 나타내며 f⁽⁰⁾(x) = f(x)입니다.

값 x₀ = 0인 경우의 급수를 매클로린 급수(Maclaurin's series)라고 합 니다.

TAYLR, TAYLR0 및 SERIES 함수

TAYLR, TAYLR0 및 SERIES 함수는 테일러 다항식 (Taylor polynomial) 및 잔차가 있는 테일러 급수(Taylor series)를 생 성하는 데 사용됩니다. 이러한 함수는 이 장의 앞부분에서 설명한 CALC/LIMITS&SERIES(미적분/극한 및 급수) 메뉴에서 사용할 수 있습니다.

TAYLORO 함수는 기본 독립 변수 VX(일반적으로 'X')의 식에 대해 X = 0 을 중심으로 매클로린 급수 전개를 수행합니다. 이 전개에서는 4번째 차 수 상대 멱수를 사용합니다. 즉, 전개에서 최고 및 최저 멱수 사이의 차 이가 4입니다. 예를 들어 다음과 같습니다.



TAYLR 함수는 사용자가 지정한 차수 k에 대해 점 x = a를 중심으로 변수 x의 함수에 대한 테일러 급수 전개를 생성합니다. 따라서 함수 의 형식은 TAYLR(f(x-a),x,k)가 됩니다. 예를 들어 다음과 같습니다.



11-5 페이지

SERIES 함수는 전개할 f(x) 함수, 변수 이름(매클로린 급수의 경 우) 또는 테일러 급수의 전개 점을 나타내는 '변수 = 값" 형식의 수 식 및 생성할 급수의 차수를 인수로 사용하여 테일러 다항식을 생 성합니다. SERIES 함수는 두 개의 출력 항목을 반환합니다. 하나는 네 가지 항목이 있는 목록이고 다른 하나는 함수 호출의 두 번째 인수가 'x=a' 즉, 증분 h에 대한 식인 경우 h = x - a에 대한 식입니 다. 첫 번째 출력 개체로 반환되는 목록에는 다음 항목이 포함됩니 다.

1. 전개 점에서 함수의 양방향 극한. $\lim f(x)$

- 2. x = a 근접 함수의 등가 값
- 3. 테일러 다항식의 식
- 4. 잔차 또는 나머지의 차수

이 함수는 출력이 비교적 많으므로 RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서 더 쉽게 처리할 수 있습니다. 예를 들어 다음 스크린 샷에서는 위에 설명한 TAYLR 함수 사용 전후의 RPN(역 폴란드 표기법) 스택을 보 여 줍니다.



11-6 페이지

참조

미적분 연산에 대한 추가 정의 및 응용은 계산기 사용 설명서 **13**장 을 참조하십시오.

12 장 다변량 미적분 응용

다변량 미적분은 두 개 이상의 변수로 이루어진 함수를 나타냅니다. 이 장에서는 다변량 미적분의 기본 개념인 편도함수와 중적분에 대 해 설명합니다.

편도함수

다변량 함수의 편도함수를 빠르게 계산하려면 원하는 변수와 관련 해서는 상도함수 규칙을 사용하고 다른 모든 변수는 상수로 간주합 니다. 예를 들어 다음과 같습니다.

$$\frac{\partial}{\partial x} (x \cos(y)) = \cos(y), \frac{\partial}{\partial y} (x \cos(y)) = -x \sin(y)$$

계산기의 도함수 기능인 DERVX, DERIV, ∂(자세한 내용은 이 설명서 11장 참조)을 사용하여 편도함수를 계산할 수 있습니다. DERVX는 CAS 기본 변수 VX(일반적으로 'X')를 사용합니다. 다음에는 1차 편 도함수의 몇 가지 예가 나와 있습니다. 처음 두 예에서 사용된 함수 는 f(x,y) = x cos(y) 및 g(x,y,z) = (x²+y²)^{1/2}sin(z)입니다.





ALG(대수) 모드에서 함수 f(x,y) 및 g(x,y,z)를 정의하려면 다음을 사용합니다.

 DEF(f(x,y)=x*COS(y))
 DEF(g(x,y,z)=√(x^2+y^2)* SIN(z)

 도함수 기호를 입력하려면
 → _ @ 을 사용합니다. 예를 들어 도함

 ○

중적분

x-y 평면의 영역 R에서 함수 f(x,y)의 이중 적분에 대한 물리적 해석 은 영역 R 위의 표면 f(x,y) 아래에 포함된 고체의 부피입니다. 영역 R은 R = {a<x<b, f(x)<y<g(x)} 또는 R = {c<y<d, r(y)<x<s(y)}로 나타낼 수 있습니다. 따라서 이중 적분은 다음과 같이 작성할 수 있습니다.

 $\iint_{D} \phi(x, y) dA = \int_{a}^{b} \int_{f(x)}^{g(x)} \phi(x, y) dy dx = \int_{c}^{d} \int_{r(y)}^{s(y)} \phi(x, y) dy dx$

계산기에서 이중 적분을 쉽게 계산할 수 있습니다. 아래와 같은 Equation Writer(방정식 작성기)(사용자 설명서 2장의 예 참조)에서 이중 적분을 작성할 수 있습니다. 이 이중 적분은 Equation Writer(방정식 작성기)에서 전체 수식을 선택하고 함수 [到3] 을 사용 하여 곧바로 계산합니다. 결과는 3/2입니다.



참조

다변량 미적분 연산 및 응용에 대한 자세한 내용은 계산기 사용 설명서 **14**장을 참조하십시오.
13 장 벡터 분석 응용 기능

이 장에서는 벡터 분석 연산을 계산하는 HESS, DIV 및 CURL 함수 를 사용하는 방법에 대해 설명합니다.

del 연산자

'del' 또는 'nabla' 연산자라고 하는 다음 연산자는 스칼라 또는 벡터 함수에 적용할 수 있는 벡터 기반 연산자입니다.

$$\nabla \left[\right] = i \cdot \frac{\partial}{\partial x} \left[\right] + j \cdot \frac{\partial}{\partial y} \left[\right] + k \cdot \frac{\partial}{\partial z} \left[\right]$$

스칼라 함수에 적용할 경우 함수의 기울기를 얻을 수 있고 벡터 함 수에 적용할 경우 함수의 발산 및 컬을 얻을 수 있습니다. 기울기 및 발산을 조합하면 스칼라 함수의 라플라시안(Laplacian)이 생성됩 니다.

기울기

스칼라 함수 $\phi(\mathbf{x},\mathbf{y},\mathbf{z})$ 의 <u>기울기</u>는 으로 정의되는 벡터 함수입니다. HESS 함수를 사용하여 함수의 기울기를 구할 수 있습니다. 이 함 수는 n개 독립 변수의 함수 $\phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, ...,\mathbf{x}_n)$ 및 함수의 벡터 [' \mathbf{x}_1 ' ' \mathbf{x}_2 '...' \mathbf{x}_n ']을 입력으로 사용합니다. 이 함수는 함수의 <u>헤시안 행렬</u> (Hessian matrix) $\mathbf{H} = [\mathbf{h}_{ij}] = [\partial \ /\partial \mathbf{x}_i \partial \mathbf{x}_j],$ n개 변수와 관련된 함수의 기 울기 **grad** $\mathbf{f} = [\ \partial \phi / \partial \mathbf{x}_1 \ \partial \phi / \partial \mathbf{x}_2 \ ... \ \partial \phi / \partial \mathbf{x}_n]$ 및 변수 목록 [' \mathbf{x}_1 ', ' \mathbf{x}_2 ',...,' \mathbf{x}_n '] 을 반환합니다. 이 함수는 RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서 더 쉽 게 시각화할 수 있습니다. 함수 $\phi(\mathbf{X},\mathbf{Y},\mathbf{Z}) = \mathbf{X}^2 + \mathbf{X}\mathbf{Y} + \mathbf{X}\mathbf{Z}$ 를 예로 들 어보겠습니다. 다음 예에서는 이 스칼라장에 HESS 함수를 적용합 니다.



따라서 기울기는 [2X+Y+Z, X, X]입니다.

또는 DERIV 함수를 다음과 같이 사용합니다.

13-1 페이지



발산

벡터 함수 **F**(x,y,z) = f(x,y,z)i + g(x,y,z)j +h(x,y,z)k의 발산은 del 연산 자와 함수의 "내적" 으로 정의됩니다. 즉, *divF* = ∇ ● *F* 입니다. DIV 함수를 사용하여 벡터장의 발산을 계산할 수 있습니다. 예를 들어 **F**(X,Y,Z) = [XY,X²+Y²+Z²,YZ]의 경우 ALG(대수) 모드에서 발산을 DIV([X*Y,X*2+Y*2+Z*2,Y*Z],[X,Y,Z])로 계산합니다.



컬(Curl)

벡터장 **F**(x,y,z) = f(x,y,z)i+g(x,y,z)j+h(x,y,z)k의 컬은 del 연산자와 벡터 장의 "외적"으로 정의됩니다. 즉, *curl***F** = ∇×**F**입니다. 벡터장의 컬 은 CURL 함수를 사용하여 계산할 수 있습니다. 예를 들어 함수 **F**(X,Y,Z) = [XY,X²+Y²+Z²,YZ]의 경우 컬을 CURL ([X*Y,X^2+Y^2+Z²,Y*Z],[X,Y,Z])로 계산합니다.



참조

벡터 분석 응용에 대한 자세한 내용은 계산기 사용 설명서 **15**장을 참조하십시오.

14 장 미분방정식

이 장에서는 계산기 함수를 사용하여 ODE(상미분방정식)을 해결하는 예를 설명합니다. 미분방정식은 독립 변수의 도함수를 포함하는 방정 식입니다. 대부분의 경우 미분방정식을 만족하는 종속 함수를 구합니 다.

CALC/DIFF(미적분/미분) 메뉴

CALC(미적분)(() 여) 메뉴의 DIFFERENTIAL EQNS..(미분방정 식..) 하위 메뉴에서는 미분방정식의 해를 찾기 위한 함수를 제공합 니다. 이 메뉴는 시스템 플래그 117이 CHOOSE(선택) 상자로 설정 된 상태로 아래에 나열되어 있습니다.



다음에서는 이러한 함수에 대해 간략하게 설명합니다. 자세한 설명 은 이 장의 뒷부분에 나와 있습니다.

- DESOLVE: Differential Equation SOLVEr(미분방정식 계산기), 가 능한 경우 미분방정식의 해를 구합니다.
- ILAP: Inverse LAPlace transform(역라플라스 변환), L⁻ ¹[F(s)] = f(t)

LAP: LAPlace transform(라플라스 변환), L[f(t)]=F(s)

LDEC: Linear Differential Equation Command(선형 미분방정 식 명령)

선형 및 비선형 방정식의 해

종속 변수 및 모든 관련 도함수가 1차인 방정식을 <u>선형 미분방정식</u> 이라고 합니다. 그렇지 않은 방정식은 <u>비선형</u>이라고 합니다.

LDEC 함수

계산기에서는 동차인지 여부에 상관없이 상수 계수를 사용하는 모 든 차수의 선형 ODE에 대한 일반해를 찾는 LDEC(Linear Differential Equation Command) 함수를 제공합니다. 이 함수에서는 다음 두 가지 입력을 제공해야 합니다. • ODE의 오른쪽

• ODE의 특성방정식

이러한 입력은 모두 계산기 CAS의 기본 독립 변수(일반적으로 X)와 관련해서 제공해야 합니다. 함수의 출력은 ODE의 일반해입니다. 아 래에는 RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서의 예가 나와 있습니다.

<u>예 1</u> – 동차 ODE를 풀려면

 $d^{3}y/dx^{3}-4(d^{2}y/dx^{2})-11(dy/dx)+30y = 0.$

다음을 입력합니다.

0 [MTR) 'X^3-4*X^2-11*X+30'[MTR) LDEC [FML) 해는 다음과 같습니다(EQW(방정식 작성기) 스크린 샷에서 수집한 그림).

 $\frac{(120 \text{-} \text{c} \text{C} 0 + 16 \text{-} \text{c} \text{C} 1 - 8 \text{-} \text{c} \text{C} 2) \text{e}^{3 \text{X}} \text{e}^{2 \text{X}} - \left((30 \text{-} \text{C} 0 - (5 \text{-} \text{C} 1 + 5 \text{-} \text{c} \text{C} 2)) \text{e}^{5 \text{X}} \text{e}^{3 \text{X}} - (30 \text{-} \text{C} 0 - (21 \text{-} \text{C} 1 - 8 \text{-} \text{C} 2)) \right)}{120 \text{e}^{3 \text{X}}}$

여기서 cCO, cC1 및 cC2는 적분 상수입니다. 이 결과는 다음과 동 일합니다.

 $y = K_1 \cdot e^{-3x} + K_2 \cdot e^{5x} + K_3 \cdot e^{2x}.$

<u>예 2</u>-LDEC 함수 사용, 비동차 ODE 해 구하기:

$$d^{3}y/dx^{3}-4 \cdot (d^{2}y/dx^{2})-11 \cdot (dy/dx)+30 \cdot y = x^{2}.$$

다음을 입력합니다.

·'X^2' MMR 'X^3-4*X^2-11*X+30' MMR LDEC FML 해는 다음과 같습니다.

 $\frac{(27000 \pm C0 + 3600 \pm C1 - (1630 \pm C2 + 450)) e^{\frac{3}{2} N_{\phi}} e^{2N_{\phi}} \left[\left((6750 \pm C0 - (1125 \pm C1 + 1125 \pm C2 + 13)) e^{\frac{5}{2} N_{\phi}} - \left(930 N_{\phi}^2 + 660 N + 482 \right) \right] e^{\frac{3}{2} N_{\phi}} e^{\frac{3}{2} N_{\phi}} \left[\left((6750 \pm C0 - (4725 \pm C1 - (6750 \pm C1 - (6750 \pm C0 - (4725 \pm C1 - (6750 \pm C1 - (6750 \pm C0 - (4725 \pm C1 - (4$

이 결과는 다음과 동일합니다.

 $y = K_1 \cdot e^{-3x} + K_2 \cdot e^{5x} + K_3 \cdot e^{2x} + (450 \cdot x^2 + 330 \cdot x + 241)/13500.$

DESOLVE 함수

계산기에서는 특정 유형의 미분방정식의 해를 구하는 DESOLVE(Differential Equation SOLVEr) 함수를 제공합니다. 이 함 수에서는 미분방정식과 미지수 함수를 입력으로 사용해야 하며 방 정식의 해를 반환합니다. 또한 DESOLVE의 입력으로 미분방정식만 제공하지 않고 미분방정식과 초기 조건이 포함된 벡터를 제공할 수 도 있습니다. DESOLVE 함수는 CALC/DIFF(미적분/미분) 메뉴에서 사용할 수 있습니다. 아래에는 RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서 DESOLVE를 적용한 예가 나와 있습니다.

<u>예 1</u>-1차 ODE 해 구하기:

$$dy/dx + x^2 \cdot y(x) = 5.$$

계산기에서 다음을 사용합니다.

'd1y(x)+x^2*y(x)=5' mm 'y(x)' mm DESOLVE 해는 다음과 같습니다.

{'y(x) = (5*INT(EXP(xt^3/3),xt,x)+cC0)*1/EXP(x^3/3)}' } 단순하게 나타내면 다음과 같습니다.

 $y(x) = 5 \cdot \exp(-x^3 / 3) \cdot (\int \exp(x^3 / 3) \cdot dx + C_0)$

ODETYPE 변수

소프트 메뉴 키 레이블에는 四種 (ODETYPE)이라는 새 변수가 있 습니다. 이 변수는 DESOL 함수 호출에서 생성되며 DESOLVE의 입 력으로 사용된 ODE 유형을 표시하는 문자열을 저장합니다. 四種 을누르면 문자열 "1st order linear" 을 표시됩니다.

<u>예 2</u> - 초기 조건이 있는 방정식의 해 구하기. 다음의 해를 구합니 다.

$$d^{2}y/dt^{2} + 5y = 2\cos(t/2),$$

초기 조건은 다음과 같습니다.

$$y(0) = 1.2, y'(0) = -0.5.$$

계산기에서 다음을 사용합니다.

 $['d1d1y(t)+5^*y(t) = 2^*COS(t/2)''y(0) = 6/5''d1y(0) = -1/2']$ ENTER

'y(t)' ENTER DESOLVE

14-3 페이지

초기 조건이 해당하는 Exact(완전) 식 즉, 'y(0)=1.2'가 아닌'y(0) = 6/5' 로, 그리고 'd1y(0) = -0.5'가 아닌 'd1y(0) = -1/2'로 변경되었습니다. 이 Exact(완전) 식으로 변경하면 해 찾기가 용이해집니다.

참고: 소수 값의 분수 식을 얻으려면 ⑦Q 함수(5 장 참조)를 사용합니다.

☞ ☞ ● 눌러 결과를 간단하게 만듭니다. 이 결과를 보려면
 ▼ ■ ■ ● 사용합니다.



즉, 다음과 같습니다.

'y(t) = -((19*√5*SIN(√5*t)-(148*COS(√5*t)+80*COS(t/2)))/190)'. [MTR] [MTR] [MR] [월월월@월 누르면 ODE 유형에 대한 문자열(이 경우 "Linear w/ cst coeff")을 표시할 수 있습니다.

라플라스 변환

함수 f(t)의 라플라스 변환은 대수 방법을 통해 F(t)가 포함된 선형 미분방정식의 해를 구하는 데 사용할 수 있는 상 정의영역 (image domain) 함수 F(s)를 생성합니다. 이러한 응용 단계는 다음 세 가지로 이루어집니다.

- 1. 라플라스 변환을 사용하여 f(t)가 포함된 선형 ODE를 대수 방정 식으로 변환합니다.
- 2. 대수 조작을 통해 미지수 F(s)를 상 정의영역으로 해를 구합니다.
- 3. 역라플라스 변환을 사용하여 2단계에서 찾은 상 함수를 미분방정 식 f(t)의 해로 변환합니다.

계산기에서 라플라스 변환 및 역라플라스 변환

계산기에서는 각각 함수 f(VX)(여기서 VX는 CAS 기본 독립 변수로 일반적으로 XQ)의 라플라스 변환 및 역라플라스 변환을 계산하는 LAP 및 ILAP 함수를 제공합니다. 계산기에서는 변환 또는 역변환을 X의 함수로 반환합니다. LAP 및 ILAP 함수는 CALC/DIFF(미적분/미 분) 메뉴에서 사용할 수 있습니다. 이 예는 RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서 수행하지만 ALG(대수) 모드로 쉽게 변환할 수 있습니다.

<u>예 1</u> - 라플라스 변환에 대한 정의를 가져오려면 RPN(역 폴란드 표 기법) 모드에서는 'f'(X)'때 LAP을, ALG(대수) 모드에서는LAP(F(X))을 사용합니다. 다음과 같은 결과가 반환됩니다(왼쪽은 RPN(역 폴란드 표기법), 오른쪽은 ALG(대수)).

14-4 페이지



이 수식을 앞서 라플라스 변환 정의에 제공된 다음 식과 비교합니다.

$$L\{f(t)\}=F(s)=\int_0^\infty f(t)\cdot e^{-st}dt,$$

이 정의의 변수 s가 방정식 작성기 화면의 CAS 기본 변수 X로 바 뀌어 있음을 알 수 있습니다. 따라서 LAP 함수를 사용할 경우 f(X) 의 라플라스 변환인 X의 함수를 다시 가져옵니다.

<u>예 2</u> - F(s) = sin(s)에 대한 역라플라스 변환을 계산합니다. 다음을 사용합니다.

'1/(X+1)^2'ENTER ILAP

반환되는 결과는 'X·e^{-X}'입니다. 이는 L⁻¹{1/(s+1)²} = x·e^{-X} 를 나타냅니다.

푸리에 급수(Fourier series)

복소수 푸리에 급수는 다음 식으로 정의합니다.

$$f(t) = \sum_{n = -\infty}^{+\infty} c_n \cdot \exp(\frac{2in\pi t}{T}),$$

여기서 이고 입니다.

 $c_n = \frac{1}{T} \int_0^T f(t) \cdot \exp(\frac{2 \cdot i \cdot n \cdot \pi}{T} \cdot t) \cdot dt, \quad n = -\infty, \dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots \infty.$

FOURIER 함수

FOURIER 함수는 함수 f(t) 및 n 값이 제공된 경우 복소수 형태 푸 리에 급수에 대한 계수 c_n을 제공합니다. FOURIER 함수에서는 함수 를 호출하기 전에 T 주기 함수의 주기 (T) 값을 CAS 변수 PERIOD 에 저장해야 합니다. FOURIER 함수는 CALC(미적분) 메뉴(<) 여 여신) 의 DERIV(도함수) 하위 메뉴에서 사용할 수 있습니다.

14-5 페이지

이차 함수의 푸리에 급수

주기 T = 2를 사용하여 함수 g(t) = (t-1)²+(t-1)에 대한 계수 c₀, c₁ 및 c₂를 계산합니다.

ALG(대수) 모드에서 계산기를 사용하여 먼저 함수 f(t) 및 g(t)를 정 의합니다.



그런 다음 HOME(홈) 아래의 CASDIR(CAS 디렉터리) 하위 디렉터 리로 이동하여 변수 PERIOD를 변경합니다. 예를 들어 다음과 같습 니다.

(hold) UPDR ENTER VAR ENTER 2 STOP ENTER

: HOME	NOVAL		
	NOVAL		
CHSDIR	NOVAL		
:2▶PERIOD	2		
PRINI CASIN MODUL REALA PERIO VX			

함수 f 및 g를 정의한 하위 디렉터리로 돌아와서 계수를 계산합니다. 연습을 진행하기 전에 CAS를 Complex(복소수) 모드(2장 참조)로 설 정합니다. COLLECT 함수는 ALG(대수) 메뉴(☞__4()에서 사용할 수 있습니다.



14-6 페이지



따라서, c₀ = 1/3, c₁ = (π i+2)/π², c₂ = (π i+1)/(2π²)입니다. 세 개의 원소가 있는 푸리에 급수가 다음과 같이 작성됩니다. g(t) ≈ Re[(1/3) + (π i+2)/π²≈exp(I π t)+ (πÞi+1)/(2π²)≈exp(2 I π t)].

참조

라플라스 변환, 푸리에 급수 및 변환, 수치 및 그래픽 방법을 사용 하여 미분방정식의 해를 구하는 방법에 대한 추가 정의, 응용 및 연 습은 계산기 사용 설명서 16장을 참조하십시오.

15 장 확률 분포

이 장에서는 계산기의 미리 정의된 확률 분포를 적용한 여러 예를 제공합니다.

MTH/PROBABILITY..(수학/확률..) 하위 메뉴 - 1부

MTH/PROBABILITY..(수학/확률..) 하위 메뉴는 키 입력 순서 () ______ 를 통해 액세스할 수 있습니다. 시스템 플래그 117이 CHOOSE(선택) 상자로 설정된 상태에서 PROBABILITY..(확률..) 메 뉴에는 다음 함수가 제공됩니다.



이 절에서는 COMB, PERM, !(계승) 및 RAND 함수에 대해 다룹니다.

계승, 조합 및 순열

정수의 계승은 n! = n·(n-1)·(n-2)...3·2·1로 정의됩니다. 정의는 0! = 1 입니다.

계승은 개체의 순열 및 조합에 대한 개수 계산에 사용됩니다. 예를 들어 서로 다른 n개의 개체 집합에서 r개의 개체로 이루어진 순열 의 개수는 다음과 같습니다.

$$_{n}P_{r} = n(n-1)(n-1)...(n-r+1) = n!/(n-r)!$$

또한 한 번에 n개 개체에서 r개를 뺀 조합의 개수는 다음과 같습니 다.

$$\binom{n}{r} = \frac{n(n-1)(n-2)\dots(n-r+1)}{r!} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

조합, 순열 및 계승을 계산하려면 MTH/PROBABILITY..(수학/확률..) 하위 메뉴에서 COMB, PERM 및 ! 함수를 사용합니다. 다음에서는 이러한 함수 작업에 대해 설명합니다.

• COMB(n,r): 한 번에 n개 항목 중에서 r개를 뽑는 조합의 개수를 계산합니다.

15-1 페이지

- PERM(n,r): 한 번에 n개 항목 중에서 r개를 뽑는 순열의 개수를 계산합니다.
- n!: 양의 정수 계승입니다. 정수가 아닌 경우 x!은 Γ(x+1)을 반환 합니다. 여기서 Γ(x)는 Gamma 함수(3장 참조)입니다. 계승 기호(!) 는 키 입력 조합 씨께 (?) 2 로 입력할 수도 있습니다.

이러한 함수를 응용한 예는 다음과 같습니다.

:COMB(106.)	
	210.
- FERMUID.,6.)	151200.
:12.!	479001600.
H A Y	t EQ PPAR

난수

계산기에서는 0과 1 사이에 고르게 분포된 임의의 실수를 반환하는 난수 생성기를 제공합니다. 난수를 생성하려면MTH/PROBABILITY(수 학/확률) 하위 메뉴에서 RAND 함수를 사용합니다. 다음 화면에는 RAND를 사용하여 생성한 여러 난수가 나와 있습니다. (참고: 사용하 는 계산기의 난수는 이와 다릅니다.)

RAND	
.52919935863	33
4.35821814444E-	-2
.29492298208	38
H A Y T EQ PPF	iR

계산기의 난수에 대한 자세한 내용은 사용 설명서 17장을 참조하십 시오. 특히, RDZ 함수를 사용하여 난수 목록을 다시 시작하는 방법 이 사용 설명서 17장에 자세히 나와 있습니다.

15-2 페이지

MTH/PROB(수학/확률) 메뉴 - 2부

이 절에서는 통계적 추론과 관련된 문제에 일반적으로 사용되는 네 가지 연속 확률 분포인 정규 분포, 스튜던트 t 분포, 카이제곱(χ²) 분 포 및 F 분포에 대해 설명합니다. 이러한 분포에 대한 확률을 계산하 는 계산기 함수는 NDIST, UTPN, UTPT, UTPC 및 UTPF입니다. 이러 한 함수는 이 장의 앞부분에서 소개한 MTH/PROBABILITY(수학/확 률) 메뉴에 포함되어 있습니다. 이러한 함수를 표시하려면 MTH(수 학) 메뉴 () ΜΤΗ 를 활성화하고 PROBABILITY(확률) 옵션을 선택합 니다.



정규 분포

NDIST 및 UTPN 함수는 평균 μ 및 분산 σ²을 사용한 정규 분포와 관련이 있습니다.

정규 분포에 대한 f(x)의 확률 밀도 함수 또는 pdf 값을 계산하려 면 NDIST(μ,σ², x) 함수를 사용합니다. 예를 들어 정규 분포에 대 해 NDIST(1.0, 0.5, 2.0) = 0.20755374인지 확인합니다. 이 함수는 정 규 분포 pdf를 도표로 그리는 데 유용합니다.

또한 계산기에서는 상부꼬리 정규 분포를 계산하는 UTPN 함수도 제공합니다. 즉, UTPN(μ, σ2, x) = P(X>x) = 1 - P(X<x)입니다(여기 서 P()는 확률을 나타냄). 예를 들어μ = 1.0, σ² = 0.5인 정규 분포에 대해 UTPN(1.0, 0.5, 0.75) = 0.638163인지 확인합니다.

스튜던트 t 분포

스튜던트 t 또는 간단하게 t 분포에는 분포의 자유도라고 하는 매 개 변수 v 이 하나 있습니다. 계산기에서는 매개 변수 v 및 t 값이 지정된 경우 t 분포, UTPT 함수에 대한 상부꼬리(누적) 분포 함수의 값 즉, UTPT(v,t) = P(T>t) = 1-P(T<t)를 제공합니다. 예를 들 어 UTPT(5,2.5) = 2.7245...E-2입니다.



카이제곱 분포

카이제곱(χ²) 분포에는 하나의 매개 변수 v(자유도라고 함)가 있습니 다. 계산기에서는 x 값 및 매개 변수 v 가 지정된 경우 UTPC를 사 용하여 χ² 분포에 대한 상부꼬리(누적) 분포 함수의 값을 제공합니 다. 따라서 이 함수의 정의는 UTPC(v,x) = P(X>x) = 1 - P(X<x)입니 다. 예를 들어 UTPC(5, 2.5) = 0.776495입니다....

F 분포

F 분포에는 vN(분자 자유도) 및 vD(분모 자유도)라는 두 가지 매개 변 수가 있습니다. 계산기에서는 매개 변수vN 및 vD가 지정된 경우 F 분 포, UTPF 함수에 대한 상부꼬리(누적) 분포 함수 값을 제공합니다. 따 라서 이 함수의 정의는 UTPF(vN,vD,F) = P(ℑ>F) = 1 - P(ℑ<F)입니다. 예를 들어 UTPF(10,5, 2.5) = 0.1618347입니다.

참조

확률 분포 및 확률 응용에 대한 자세한 내용은 계산기 사용 설명 서 **17**장을 참조하십시오.

16 장 통계 응용 기능

계산기에서는 키 입력 조합 () ज़॒आ (5) 키)를 통해 액세스할 수 있는 다음과 같은 미리 프로그래밍된 통계 기능을 제공합니다.



데이터 입력

2.1 1.2 3.1 4.5 2.3 1.1 2.3 1.5 1.6 2.2 1.2 2.5. 그러면 화면에 다음과 같이 표시됩니다.



소프트 메뉴 키에 변수 이 나열되어 있습니다.

통계 응용 프로그램(예: Single-var, Frequencies 또는 Sum mary stats, 위의 첫 번째 스크린 샷 참조)을 시작하고. 3055 누르면 통계 데이터를 더 쉽게 입력할 수 있습니다. 그러면 Matrix Writer(행렬 작성기)가 시작됩니다. 위와 같은 데이터를 입력 합니다. 이 경우 Matrix Writer(행렬 작성기)를 종료하면 입력한 데이 터가 자동으로 ΣDAT에 저장됩니다.



단일 변수 통계 계산

열 벡터를 ∑DAT에 입력한 후 (▶) ज़ल्ल 을 눌러 1. Single-var..(단일 변수..)을 선택합니다. 그러면 다음과 같은 입력 양식이 제공됩니다.



이 양식에서는 ΣDAT의 데이터가 나열되고 열 1이 선택되어 있습니 다(현재 ΣDAT에는 열이 하나 밖에 없음). 화살표 키로 양식을 이동 하고 조미 소프트 메뉴 키를 눌러 이 프로그램의 출력에 필요한 측정값(Mean(평균), Standard Deviation(표준 편차), Variance(분 산), Total number of data points(총 데이터 요소 수), Maximum and Minimum values(최대값 및 최소값))을 선택합니 다. 선택을 마쳤으면 조미 누릅니다. 선택된 값이 계산기 화면에 해당 레이블과 함께 나열됩니다. 예:



표본 및 모집단

위에서 사용된 단일 변수 통계의 미리 프로그래밍된 함수를 유한 모집단에 적용하려면 SINGLE-VARIABLE STATISTICS(단일 변수 통 계) 화면에서 Type: Population(유형: 모집단)을 선택합니다. 기본적 으로 분산 및 표준 편차 값이 차이가 나는데, 이 값은 (n-1)이 아니 라 분산의 분모에 있는 n을 사용하여 계산됩니다. 위의 예에 대해 이제 소프트 메뉴 키를 사용하여 Type:으로 모집단을 선택하 고 측정값을 다시 계산합니다.

16-2 페이지



도수 분포 구하기

STAT(통계) 메뉴의 응용 프로그램 2. Frequencies..(도수 분포..)를 사용하여 데이터 집합의 도수 분포를 구할 수 있습니다. 이를 위해 서는 변수ΣDAT에 저장된 열 벡터 형식의 데이터가 있어야 합니다. 시작하려면 ┍→ ज़्य ▼ ЩЩЩ을 누릅니다. 그러면 다음과 같은 필드 가 포함된 입력 양식이 제공됩니다.

EDAT EPAR CASDI

Minimum:1.

∑DAT: 관심 데이터가 포함된 행렬

Col(열): 검토 중인ΣDAT의 열

 X-Min(X-최소): 도수 분포에서 사용할 최소 클래스 경계(기본값 = -6.5)

 Bin Count
 도수 분포에서 사용할 클래스 수(기본값 = 13)

 (구간 개수):

Bin Width 도수 분포에서 사용할 각 클래스의 균일 너비(기본 (구간 너비): 값 = 1)

n개 데이터 집합 {x₁, x₂, ..., x_n}이 순서 없이 나열된 경우 각 클래스에 해당하는 값 수 또는 <u>도수</u>를 계산하여 데이터를 여러 <u>클래스(class)</u> 또는 <u>구간(bin</u>)으로 묶을 수 있습니다. STAT(통계) 메뉴의 응용 프로 그램 2. Frequencies..(도수 분포..)에서는 이 도수 계산을 수행하고 이 값이 클래스 경계의 최소값보다 작거나 최대값보다 큰 값(즉, <u>이상</u> 치)인지 추적합니다.

예를 들어 RANM({200,1}) 명령을 사용하고 비교적 큰 데이터 집합 (즉, 200개 데이터 요소)을 생성한 다음 함수 STOΣ를 사용하여 결 과를 변수 Σ DAT에 저장하여 합니다(위의 예 참조). 그런 다음 [♪______] ▲ 조절 문을 사용하여 단일 변수 정보를 얻습니다. 결과는 다 음과 같습니다.

16-3 페이지



이 정보는 데이터 범위가 -9에서 9 사이임을 나타냅니다. 도구 분포 를 생성하기 위해 간격 (-8, 8)을 사용하여 각각 너비 2의 8개 구간 으로 나눕니다.

- [▶] <u>आ</u> [♥] [#23]] 을 사용하여 프로그램 2. Frequencies..(도수 분포..)를 선택합니다. 데이터가 이미∑DAT에 로드되어 있고 DAT에 열이 하나만 있으므로 Col(열) 옵션에는 값 1이 저장되 어 있습니다.
- X-Min(X-최소)을 -8, Bin Count(구간 수)를 8, Bin Width(구간 너비) 를 2로 변경한 다음 ▓▓▓▓ 을 누릅니다.

RPN(역 폴란드 표기법) 모드를 사용하면 스택 수준 2에는 열 벡터 로, 그리고 스택 수준 1에는 두 성분의 행 벡터로 스택에 결과가 표 시됩니다. 스택 수준 1의 벡터는 도수 계산이 수행된 구간을 벗어나 는 이상치의 수입니다. 이 경우 ΣDAT 벡터에 -8보다 작은 값 14개 와 8보다 큰 값 8개가 있음을 나타내는 [14.8.] 값이 표시됩니다.

 ● 를 눌러 스택에서 이상치의 벡터를 삭제합니다. 나머지가 데 이터의 도수 계산 결과입니다.

이 도수 분포의 구간은 -8 ~ -6, -6 ~ -4, ..., 4 ~ 6 및 6 ~ 8입니다. 즉, 이들 중 8개에는 스택에 열 벡터의 도수가 있습니다. 이 경우 도수는 다음과 같습니다.

23, 22, 22, 17, 26, 15, 20, 33.

따라서 구간 [-8,-6]에는 23개, [-6,-4]에는 22개, [-4,-2]에는 22개, [-2,0]에는 17개, [0,2]에는 26개, [2,4]에는 15개, [4,6]에는 20개 및 [6,8] 에는 33개의 값이 있습니다. 또한 이 값에 이상치 14개 및 8개(위 참조)를 더하면 표본의 총 원소 수 즉, 200개를 얻을 수 있습니다.

함수 y = f(x)에 데이터 맞춤

STAT(통계) 메뉴의 세 번째 옵션으로 제공되는 프로그 램 3. Fit data..(데이터 맞춤..)를 사용하면 선형, 로그, 지수 및 거듭 제곱 함수를 ΣDAT 행렬에 저장된 데이터 집합(x, y)에 맞출 수 있습 니다. 이 경우 ΣDAT 변수에 두 개 이상의 열이 있어야 합니다.

예를 들어 선형 관계를 아래 표에 표시된 데이터에 맞추려면 다음 을 수행합니다.

х	у	
0	0.5	
1	2.3	
2	3.6	
3	6.7	
4	7.2	
5	11	

- 먼저 Matrix Writer(행렬 작성기) 및 함수 STOΣ를 사용하여 두 열의 데이터를 변수 ΣDAT에 입력합니다.
- 프로그램 3. Fit data..(데이터 맞춤)에 액세스하려면 다음과 같은 키 입력 (→ ೨೫૫ ♥ ♥ ■೨३ → 사용합니다. 입력 양식에 이미 로드된 현재 ΣDAT가 표시됩니다. 필요한 경우 설정 화면을 선 형 맞춤에 대한 다음 매개 변수로 변경합니다.



- 데이터 맞춤을 구하려면 IIII 을 누릅니다. 이 프로그램의 출력
 은 RPN(역 폴란드 표기법) 모드에서 다음과 같이 세 줄로 구성 됩니다. 아래 표시된 예는 위의 특정 데이터 집합에 대한 결과입니다.
 - 3: '0.195238095238 + 2.00857242857*X'
 - 2: Correlation: 0.983781424465
 - 1: Covariance: 7.03



수준 3은 방정식의 형태를 표시합니다. 수준 2는 표본 상관 계수를 표시하고 수준 1은 x-y의 공변성을 표시합니다. 이러한 매개 변수의 정의는 사용 설명서 18장을 참조하십시오.

계산기의 데이터 맞춤 기능에 대한 자세한 내용은 사용 설명서 18 장을 참조하십시오.

추가 요약 통계 구하기

Σ**DAT:** 관심 데이터가 포함된 행렬

 X-Col, Y-Col(X 이 옵션은 행렬 ΣDAT에 열이 두 개 이상 있는 경

 열, Y-열):
 우에만 적용됩니다. 기본적으로 x 열은 열 1이고

 y 열은 열 2입니다. 열이 하나뿐인 경우 가능한
 실정은 X-Col: 1입니다.

_ΣX _ ΣY...: 해당 필드를 선택했을 때 <u>Main</u>을 통해 적절한 필 드인지 확인하여 이 프로그램의 결과로 선택할 수 있는 요약 통계입니다.

이러한 요약 통계는 대부분 함수 y = f(x)로 관계가 형성된 두 변수 (x, y)의 통계를 계산하는 데 사용됩니다. 따라서 이 프로그램은 프로 그램 3. Fit data..(데이터 맞춤..)와 함께 사용할 수 있습니다.

예를 들어 현재 ΣDAT에 있는 x-y 데이터에 대해 요약 통계를 구합 니다.

- summary stats...(요약 통계...) 옵션에 액세스하려면 (▶)______ (▼ ▼ ▼ ■) ● 사용합니다.
- x- 및 y-데이터에 해당 하는 열 번호 즉, X-Col: 1, 및 Y-Col: 2를 선택합니다.
- **전 1111** 키를 사용하여 출력에 대한 모든 옵션 즉, _ΣX, _ΣY 등을 선택합니다.

16-6 페이지





신뢰 구간



이러한 옵션은 다음과 같습니다.

- 1. Z-INT: 1 μ.: 모집단 분산이 알려진 모집단 평균 μ 또는 모집단 분산을 알 수 없는 대표본에 대한 단일 표본 신뢰 구간
- Z-INT: μ1-μ2.: 모집단 분산이 알려진 모집단 평균의 차이 μ1-μ2
 또는 모집단 분산을 알 수 없는 대표본에 대한 신뢰 구간
- 3. Z-INT: 1 p.: 모집단 p 또는 모집단 분산을 알 수 없는 대표본에 대한 단일 표본 신뢰 구간

16-7 페이지

- 4. Z-INT: p1- p2.: 두 모집단의 차이 p1-p2 또는 모집단 분산을 알 수 없는 대표본에 대한 신뢰 구간
- 5. T-INT: 1 μ.: 모집단 평균 μ 또는 모집단 분산을 알 수 없는 소표 본에 대한 단일 표본 신뢰 구간
- 6. T-INT: μ1-μ2.: 모집단 평균의 차이 μ₁-μ₂ 또는 모집단 분산을 알 수 없는 소표본에 대한 신뢰 구간

<u>예 1</u> - 60개 원소의 표본에서 표본의 평균 값이 x = 23.3이고 표준 편차가 s = 5.2인 경우 모집단 평균에 대한 중심 신뢰 구간을 계산 합니다. α = 0.05를 사용합니다. 신뢰 수준은 C = 1-α = 0.95입니다.

위의 메뉴에서 을 눌러 사례 1을 선택합니다. 다음과 같은 입 력 양식에 필요한 값을 입력합니다.



IIIII 을 누르면 계산기에서 생성된 난수와 관련해서 신뢰 구간의 의미 를 설명하는 화면이 표시됩니다. 결과 화면을 아래로 스크롤하려면 아래쪽 화살표 ▼ 를 사용합니다. 도움말 화면을 모두 확인했으 면 IIIIIII 두릅니다. 그러면 위에 표시된 화면으로 돌아옵니다.

신뢰 구간을 계산하려면 INIXIII을 누릅니다. 계산기에 표시되는 결과 는 다음과 같습니다.



回部部을 누르면 신뢰 구간 정보가 그래픽으로 표시됩니다.

16-8 페이지



이 그래프에는 표준 정규 분포 pdf(확률 밀도 함수), 임계점 ±z_{α/2}의 위치, 평균값(23.3) 및 해당 구간 한계(21.98424 및 24.61576)가 표시됩니다. IIII을 눌러 이전 결과 화면으로 돌아가거나 IIIII 을 눌러 신뢰 구간 환경을 종료합니다. 결과가 계산기 디스플레이에 나열됩니다.

신뢰 구간 계산의 추가 예는 계산기 사용 설명서 **18**장을 참조하십 시오.

가설 검정

가설은 모집단에 대해, 즉 모집단의 평균과 관련해서 만든 선언입니 다. 가설의 수용은 모집단에서 취한 표본에 대한 통계 검정을 기반 으로 합니다. 이와 관련된 사후 작업과 의사 결정을 가설 검정이라 고 합니다.

▶ STAT ▲ ▲ ■ CONTRIBUTE CONT

앞서 설명한 신뢰 구간 계산과 마찬가지로 이 프로그램은 다음 6가 지 옵션을 제공합니다.



이러한 옵션은 신뢰 구간 응용 프로그램과 같습니다.

1. Z-Test: 1 μ.: 모집단 분산이 알려진 모집단 평균 μ 또는 모집 단 분산을 알 수 없는 대표본에 대한 단일 표본 가설 검정

16-9 페이지

- 2. Z-Test: μ1-μ2.: 모집단 분산이 알려진 모집단 평균의 차이μ1-μ2 또는 모집단 분산을 알 수 없는 대표본에 대한 가설 검정
- 3. Z-Test: 1 p.: 모집단 p 또는 모집단 분산을 알 수 없는 대표본에 대한 단일 표본 가설 검정
- 4. Z-Test: p1- p2.: 두 모집단의 차이 p1-p2 또는 모집단 분산을 알 수 없는 대표본에 대한 가설 검정
- 5. T-Test: 1 μ.: 모집단 평균 μ 또는 모집단 분산을 알 수 없는 소 표본에 대한 단일 표본 가설 검정
- T-Test: μ1-μ2.: 모집단 평균의 차이 μ₁-μ₂ 또는 모집단 분산을 알 수 없는 소표본에 대한 가설 검정

<u>예 1</u> - μ₀ = 150, σ = 10, x = 158, n = 50, α = 0.05에 대해 가설 H₀: μ = μ₀을 대체 가설 H₁: μ ≠ μ₀에 대해 검정합니다.

☞ 5째 ▲ ▲ ■33■ 을 눌러 계산기의 신뢰 구간 기능에 액세스합니다. ■33■을 눌러 옵션 1. Z-Test:1 μ를 선택합니다.

다음 데이터를 입력하고 🌇 을 누릅니다.



그러면 대체 가설을 선택하라는 메시지가 표시됩니다.



µ≠150을 선택한 다음 ₩XX₩을 누릅니다. 결과는 다음과 같습니다.



그런 다음 H₀: μ = 150 을 H₁: μ ≠ 150 을 기준으로 거부합니다. 검정 z 값은 z₀ = 5.656854 입니다. P 값은 1.54×10⁻⁸ 입니다. 임계값 ±z_α/2 =±1.959964 는 {147.2 152.8}의 임계 x 범위에 해당합니다. 소프트 메뉴 키 폐폐폐을 눌러 이 정보를 그래픽으로 검토할 수 있 습니다.



참조

개념 정의 및 고급 통계 기능을 비롯한 통계 분석에 대한 추가 자 료는 사용 설명서 **18**장을 참조하십시오.

17 장 다양한 진법의 숫자

10진수(밑 10, 숫자 = 0-9) 외에도 2진수(밑 2, 숫자 = 0,1), 8진수(밑 8, 숫자 = 0-7) 또는 16진수(밑 16, 숫자 = 0-9,A-F) 등을 사용할 수 있습니다. 10진수의 정수 321이 3x10²+2x10¹+1x10⁰을 나타내는 것 과 마찬가지로 2진수 표기법인 100110은

1x2⁵ + 0x2⁴ + 0x2³ + 1x2² + 1x2¹ + 0x2⁰ = 32+0+0+4+2+0 = 38을 나타 냅니다.

BASE(진법) 메뉴

BASE(진법) 메뉴는 (→ ﷺ (③ 키)를 통해 액세스할 수 있습니다. 시스템 플래그 117이 CHOOSE(선택) 상자로 설정된 상태(이 설명서 1장 참조)에서 다음 항목을 사용할 수 있습니다.





시스템 플래그 117이 SOFT menus(소프트 메뉴)로 설정된 상태에서 는 BASE(진법) 메뉴에 다음이 표시됩니다.



이 그림에는 BASE(진법) 메뉴의 하위 메뉴인 LOGIC(논리), BIT(이 진수) 및 BYTE(바이트) 항목이 표시되어 있습니다. 이 메뉴에 대해 서는 계산기 사용 설명서 19장을 참조하십시오.

비 10진수 숫자 작성

계산기에서 비 10진수(<u>이진 정수</u>라고 함)를 작성할 때는 앞에 # 기호 (() #___)를 붙입니다. 이진 정수에 사용할 진법을 선택하려면 BASE(진법) 메뉴에서 HEX(adecimal), DEC(imal), OCT(al) 또는BIN(ary) 을 선택합니다. 예를 들어 해준다 을 선택하면 이진 정수가 16진수 (예: #53, #A5B 등)가 됩니다. 다른 체계를 선택하면 자동으로 숫자가 새 진법으로 변환됩니다.

특정 체계의 숫자를 작성하려면 숫자 맨 앞에 #을 붙이고 끝에 h(16 진수), d(10진수), o(8진수) 또는 b(2진수)를 붙입니다. 예를 들면 다 음과 같습니다.



참조

여러 진법의 숫자에 대한 자세한 내용은 계산기 사용 설명서 **19**장 을 참조하십시오.

17-2 페이지

18 장 SD 카드 사용

계산기에는 계산기 개체를 백업하거나 다른 소스에서 개체를 다운 로드하기 위한 SD 플래시 카드를 삽입할 수 있는 메모리 카드 슬롯 이 있습니다. 계산기에서 SD 카드는 포트 번호 3으로 표시됩니다.

SD 카드 삽입 및 분리

SD 슬롯은 숫자 키 바로 아래의 계산기 바닥 가장자리에 있습니 다. SD 카드는 윗면이 아래로 향하게 삽입해야 합니다. 대부분의 카 드는 카드 윗면에 레이블이 있습니다. HP 50g를 키보드가 위로 향 하게 하여 잡은 경우 SD 카드의 윗면이 아래를 향하게 해야 하고 위쪽 방향으로 카드를 HP 50g에 삽입합니다. 카드가 슬롯에 무리 없이 삽입되지만 마지막에 약간의 힘을 주어야만 완전히 삽입됩니 다. 완전히 삽입된 카드는 케이스에서 거의 튀어나오지 않으며 카드 맨 위 가장자리만 보입니다.

SD 카드를 분리하려면 HP 50g를 끄고 노출된 카드 가장자리를 가 볍게 밀어 넣습니다. 카드가 슬롯 밖으로 약간 튀어 나와 계산기에 서 쉽게 분리할 수 있게 됩니다.

SD 카드 포맷

대부분의 SD 카드는 이미 포맷되어 있지만 HP 50g와 호환되지 않 는 파일 시스템으로 포맷되어 있을 수 있습니다. HP 50g에서는 FAT16 또는 FAT32 형식의 카드만 사용할 수 있습니다.

PC나 계산기에서 SD 카드를 포맷할 수 있습니다. 아래 설명한 방 법을 사용하여 계산기에서 포맷하는 경우 계산기에 새 배터리가 장 착되어 있는지 확인하십시오.

참고: SD 카드를 포맷하면 카드에 현재 있는 데이터가 모두 삭제됩니다.

- 1. 앞 절에서 설명한 대로 카드 슬롯에 SD 카드를 삽입합니다.
- M 키를 누른 채 M 키를 누릅니다. M 키를 놓은 후 M
 키를 놓습니다. 시스템 메뉴가 여러 선택 항목과 함께 표시됩니다.
- 3. 9, 2, 1을 차례로 누릅니다. 포맷 프로세스가 시작됩니다.

18-1 페이지

- 4. 포맷이 완료되면 "FORMAT FINISH PRESS ENTER TO EXIT(포 맛 완료. 종료하려면 Enter를 누르십시오.)" 메시지가 표시됩니 다. ☞ 를 두 번 눌러 시스템 메뉴로 돌아갑니다. 시스템 메뉴를 종료하려면 ☞ 키를 누른 채 ☞ 키를 눌렀다가 놓은 다음 ☞ 키를 놓습니다.
- 이제 SD 카드를 사용할 수 있으며 FAT32 형식으로 포맷되었습니다.

SD 카드의 개체 액세스

포트 0, 1 또는 2에 있는 개체를 액세스하는 방법과 비슷하게 SD 카드의 개체에 액세스할 수 있습니다. 그러나 LIB 함수(() _ _ _ _)를 사용하고 있을 때는 메뉴에 포트 3이 표시되지 않습니다. SD 파일 을 관리하려면 Filer(파일러) 또는 File Manager(파일 관리 자)(_ _ _ _ _)를 사용해야 합니다. Filer(파일러)를 시작하면 다 음 Tree(트리) 보기가 표시됩니다.



SD 카드에서는 긴 파일 이름이 지원되지만 Filer(파일러)에서는 8.3 형식으로 표시됩니다. 즉, 파일 이름이 8자로 잘리고 세 문자 확장 명이 접미사로 추가됩니다. PC 개체나 알 수 없는 유형의 개체인 경우를 제외하고는 각 개체의 유형이 표시됩니다. 이 경우에는 유형 이 String으로 나열됩니다.

File Manager(파일 관리자) 작업을 사용하는 것 외에 STO 및 RCL 을 사용하여 SD 카드에서 개체를 저장하고 호출할 수 있습니다.

SD 카드에 개체 저장

개체를 저장하려면 다음과 같이 STO 함수를 사용합니다.

- Algebraic(대수) 모드인 경우: 개체를 입력하고, K를 누른 다음 포트 ③ 을 사용하여 저장된 개체의 이름(예: ▮ 3 ▮ VAR1)을 입력하고 를 누릅니다.
- RPN(역 폴란드 표기법) 모드의 경우: 개체를 입력하고 포트 3을 사용하여 저장된 개체의 이름 (예: "3" VAR1)을 입력한 다음 K를 누릅니다.

18-2 페이지

SD 카드에 저장할 개체의 이름이 8자보다 긴 경우 카드에 저장된 후 Filer(파일러)에서 포트 3에 8.3 DOS 형식으로 표시됩니다.

SD 카드에서 개체 호출

SD 카드에서 개체를 호출하려면 다음과 같이 RCL 함수를 사용합니다.

- RPN(역 폴란드 표기법) 모드의 경우: 포트 3을 사용하여 저장된 개체의 이름(예: 3 VAR1)을 입력하고 (<) 원 누릅니다.

RCL 명령을 사용하면 명령에 경로를 지정하여 변수를 호출할 수 있습니다. 예를 들어 RPN(역 폴란드 표기법) 모드의 경우 "3" (path) EME RCL을 입력합니다. 경로는 DOS 드라이브에서처럼 디렉터리 트리 내에서의 변수 위치를 지정하는 데 함께 사용되는 일련 의 디렉터리 이름입니다. 그러나 백업 개체 내에 저장된 일부 변수는 경로를 지정하는 방법으로 호출할 수 없습니다. 이 경우에는 전체 백 업 개체(예: 디렉터리)를 호출한 다음 화면에서 개별 변수를 액세스해 야 합니다.

파일 이름이 긴 개체의 경우 RCL 명령을 실행할 때 전체 개체 이 름이나 잘린 8.3 형식 이름을 지정할 수 있습니다.

SD 카드에서 개체 삭제

SD 카드에서 개체를 삭제하려면 다음과 같이 PURGE 함수를 사용 합니다.

- Algebraic(대수) 모드인 경우:
 (元○2) [201373]을 누르고 포트 3 을 사용하여 저장된 개체의 이름(예: "3" VAR1)을 입력한 다음 (आष्क)를 누릅니다.

파일 이름이 긴 개체의 경우 PURGE 명령을 실행할 때 전체 개체 이름이나 잘린 8.3 형식 이름을 지정할 수 있습니다.

18-3 페이지

SD 카드에서 모든 개체 삭제(다시 포맷)

SD 카드를 다시 포맷하여 카드의 모든 개체를 삭제할 수 있습니 다. SD 카드를 삽입하면 File Manager(파일 관리자)의 교표표에 추가 메뉴 항목이 표시됩니다. 이 옵션을 선택하면 전체 카드가 다시 포 맷됩니다. 이 과정에서 카드의 모든 개체도 삭제됩니다.

SD 카드에서 디렉터리 지정

SD 카드의 디렉터리에서 개체를 저장, 호출, 계산 및 삭제할 수 있 습니다. SD 카드의 루트 수준에 있는 개체를 사용하려면 • 키를 사용합니다. 그러나 하위 디렉터리에 있는 개체를 사용할 때는 디렉 터리 경로가 포함된 이름을 • 키를 사용하여 묶어야 합니다. 예를 들어 PROG1 개체를 SD 카드의 PROGS 디렉터리에 저장하 려고 한다고 가정합니다. 이 개체를 스택의 첫 번째 수준에 유지한 상태로 다음을 누릅니다.

그러면 이전에 스택에 있던 개체가 SD 카드의 PROGS 디렉터리에 PROG1 개체로 저장됩니다.

참고: PROGS 디렉터리가 없는 경우 자동으로 만들어집니다.

필요한 수의 중첩된 하위 디렉터리를 지정할 수 있습니다. 예를 들 어 세 번째 수준의 하위 디렉터리에 있는 개체를 참조하려면 다음 구문을 사용합니다.

:3:"DIR1/DIR2/DIR3/NAME"

▲PHA (→ ÷)를 누르면 슬래시 문자가 표시됩니다.

18-4 페이지

19 장 Equation Library(방정식 라이브러리)

Equation Library는 간단한 과학 및 공학 문제를 푸는 데 사용할 수 있는 방정식과 명령의 모음입니다. 이 라이브러리는 300개 이상의 방정식이 100개 이상의 문제 제목을 포함하는 15개의 기술 주제로 분류되어 있습니다. 각 문제 제목에는 해당 문제 유형을 해결하는 데 도움이 되는 방정식이 하나 이상 포함되어 있습니다.

참고: 이 장의 예에서는 연산 모드가 RPN(역 폴란드 표기법)이고 플래그 -117 이 설정되어 있다고 가정합니다. 수치 계산기를 사용하여 방정식 라이브러리의 방적식을 푸는 경우에는 항상 플래그 -117 을 설정해야 합니다.

예: Projectile Motion(포물선 운동)에 대한 방정식 집합을 검토합니다.

1 단계: 디스플레이를 소수 두 자릿수로 고정한 다음 Equation Library 응용 프로그램을 엽니다. 및 페페 에 작은 정사각형 플래그가 표시되지 않은 경우 해당 메뉴 키 를 각각 한 번씩 누릅니다.

MODE ALPHA F 2 ENTER



2단계: Motion(운동) 주제 영역을 선택하고 해당 카탈로그를 엽니 다.

ALPHA (M) V ENTER

Hotion
<u>Linear Mot</u> i <u>on</u>
Qbject in Free Fall
Projectile Motion
Hngular Motion
Terminal Valacity
Fernan Velocity
Escape verocity
COLULIEON HONE DIC ACTULEUTT
SAFA CEN IXUUS LTC ASIN CUTI

3*단계:* Projectile Motion을 선택하고 문제를 설명하는 다이어그램 을 봅니다.



이제 이 방정식 집합을 사용하여 다음 예의 질문에 답합니다.

- 예: 평균적으로 프로 골키퍼가 축구공을 상대 진영으로 50도 의 고도(0)로 65미터의 거리(R)까지 차서 보낼 수 있는 것 으로 추산됩니다. 킥의 속도(v0)는 어떻게 될까요? 전체 비행 거리의 절반에서 공의 높이는 어떻게 될까요? 킥 속 도는 똑같고 고도만 30도로 바꾸어 공을 드롭킥하면 얼마 나 보낼 수 있을까요? 공에 대한 항력 효과는 무시합니다.
- 1*단계:* 문제 풀기를 시작합니다.

Pro	jectile	Motion 🕷	
7:			
6:			
4			
8: 2:			
<u>ī:</u>			
x0 x	<u> 40 </u>	ч өр	

19-2 페이지

2 단계: 알려진 값을 입력하고 변수에 해당하는 소프트 메뉴 키를 누릅니다. xo및 yo은 0이라고 가정할 수 있습니다. 값을 저 장하면 메뉴 레이블이 검정색으로 변합니다. 처음에 표시 된 변수를 보려면 [₩T]를 눌러야 합니다.



4단계: 범위 R을 호출하고 2로 나누어 절반 거리를 구하고 이 값 을 x-좌표로 입력합니다. 변수 메뉴 키를 오른쪽 shift 키 를 누르면 변수 값을 스택으로 호출합니다. 메뉴 레이블에 서 R 옆의 작은 정사각형은 이전 계산에서 사용되었다는 것을 나타냅니다.



19-3 페이지

참조

Equation Library에 대한 자세한 내용은 계산기 사용 설명서 27장을 참조하십시오.

19-4 페이지
제한 보증

HP 50g 그래픽 계산기, 보증 기간: 12개월

- HP는 제품 구입일로부터 상기 보증 기간 동안 HP 하드웨어, 부속 품 및 소모품을 사용할 경우 재질이나 성능에 결함이 없음을 보증 합니다. 보증 기간 내 결함이 있는 제품에 대한 통지를 받을 경우 HP는 자체 판단에 따라 결함이 입증된 제품을 수리 또는 교체합 니다. 교체할 경우 새 제품 또는 새 제품에 준하는 제품으로 합니 다.
- HP 소프트웨어를 올바르게 설치하여 사용할 경우 제품 구입일로 부터 상기 보증 기간 동안 제품의 재질이나 성능의 결함으로 인 하여 프로그래밍 명령을 실행하지 못하는 경우는 없음을 보증합 니다. 보증 기간 내 결함이 있는 제품에 대한 통지를 받을 경우 HP는 해당 결함으로 인해 프로그래밍 명령을 실행할 수 없는 소 프트웨어 미디어를 교체합니다.
- HP는 HP 제품의 작동에 있어 결함이나 오류가 없음을 보증하지 않습니다. HP가 합당한 시간 내에 보증 조건에 따라 결함 제품 을 수리하거나 교체할 수 없는 경우 사용자는 구입 영수증과 함 께 제품을 즉시 반납하고 구입 금액을 환불받을 수 있습니다.
- 4. HP 제품에는 성능면에서 신제품과 동등한 기능의 재생 부품이 포함되었을 수 있으며 부수적 용도로 쓰일 수 있습니다.
- 5. (a) 비정상적 또는 부적절한 유지 보수 또는 조정, (b) HP가 제공하 지 않은 소프트웨어, 인터페이스 부속품 및 소모품, (c) 무단 수정 또 는 오용, (d) 게시된 환경 사양 외에서의 제품의 작동 또는 (e) 부적 절한 현장 환경 또는 유지 보수로 생기는 결함에 대해서는 보증은 적용되지 않습니다.
- 6. HP는 서면 또는 구두로 다른 명시적 보증 또는 조건을 제공하지 않습니다. 지역 법률에서 허용하는 범위 내에서 상용화, 품질 만 족 또는 특정 목적에 대한 적합성과 관련한 묵시적 보증이나 조 건은 상기에 명시된 보증 기간으로 제한됩니다. 일부 국가, 구/군, 시/도에서는 묵시적 보증 기간을 제한하는 것을 허용하지 않으므로 위 제한 또는 배제 조항이 사용자에게 적용되지 않을 수도 있습니다. 본 보증은 특정 법적 권리를 제공하며 국가, 구/군, 시/도 마다 다른 권리를 제공할 수도 있습니다.

W-19-1 페이지

- 7. 지역 법률이 허용하는 범위 내에서 이 보증서에 명시된 배상 조 항은 사용자에게 고유하고 배타적인 권한을 제공합니다. 상기에 명시된 경우를 제외하고 HP 또는 공급업체는 계약, 불법 행위 등에 의해서든 데이터 손실 또는 직접적, 부수적, 파생적(이익 또 는 데이터 손실 포함), 특별, 기타 손해에 대하여 어떠한 경우에 도 책임을 지지 않습니다. 일부 국가, 구/군, 시/도에서는 부수적 또는 파생적 결함의 배제 또는 제한을 허용하지 않으므로 위 제 한 또는 배제 조항이 사용자에게 적용되지 않을 수도 있습니다.
- 8. HP 제품 및 서비스에 대한 유일한 보증은 제품 및 서비스와 함 께 제공되는 명시적 보증서에 규정되어 있습니다. HP는 여기에 포함된 기술적 또는 편집상 오류 또는 누락에 대해 책임지지 않 습니다.

호주 및 뉴질랜드에서 발생한 소비자 거래의 경우 법적 허용 범위 이외에 이 보증서에 들어 있는 보증 조건은 이 제품 판매와 관련 된 강행 법규상의 권리를 배제하거나 제한하거나 수정하지 않습니다.

서비스

유럽

국가:	전화 번호
오스트리아	+43-1-3602771203
벨기에	+32-2-7126219
덴마크	+45-8-2332844
동유럽 국가	+420-5-41422523
핀란드	+358-9-640009
프랑스	+33-1-49939006
독일	+49-69-95307103
그리스	+420-5-41422523
네덜란드	+31-2-06545301
이탈리아	+39-02-75419782
노르웨이	+47-63849309
포르투갈	+351-229570200
스페인	+34-915-642095
스웨덴	+46-851992065
	+41-1-4395358(독일어)
스위스	+41-22-8278780(프랑스어)
	+39-02-75419782(이탈리아어)
터키	+420-5-41422523
UK	+44-207-4580161
체코	+420-5-41422523
남아프리카 공화국	+27-11-2376200
룩셈부르크	+32-2-7126219
기타 유럽 국가	+420-5-41422523
국가:	저화 번호
<u>う</u> ス	+61 2 0941 5214
오ㅜ	TUI-J-9041-J211
경기포드	+01-3-9841-5211

W-19-3 페이지

아시아 태평양

라틴아메리카	국가:	전화 번호
	아르헨티나	0-810-555-5520
	브라질	상파울루 3747-7799; ROTC
		0-800-157751
	멕시코	멕시코시티 5258-9922 ;
		ROTC 01-800-472-6684
	베네수엘라	0800-4746-8368
	칠레	800-360999
	콜롬비아	9-800-114726
	페루	0-800-10111
	중앙 아메리카 및	1-800-711-2884
	카리브해 지역	
	과테말라	1-800-999-5105
	푸에르토리코	1-877-232-0589
	코스타리카	0-800-011-0524

북아메리카

국가:	전화 번호
미국	1800-HP INVENT
캐나다	(905) 206-4663 또는 800- HP INVENT

ROTC = 해당 국가의 나머지 지역

최신 서비스 및 지원 정보를 보려면 <u>http://www.hp.com</u>에 로그온하 십시오_.

W-19-4 페이지

규제 정보

Federal Communications Commission Notice

This equipment has been tested and found to comply with thelimits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and the receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from t hat to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio or television technicia n for help.

Modifications

The FCC requires the user to be notified that any changes or modificati ons made to this device that are not expressly approved by Hewlett-Pac kard Company may void the user's authority to operate the equipment.

Cables

Connections to this device must be made with shielded cables with metallic RFI/EMI connector hoods to maintain compliance with FCC rules and regulations.

Declaration of Conformity for Products Marked with FCC Logo, United States Only

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is su bject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation. If you have questions about the product that are not related to this declaration, write to Hewlett-Packard Company P. O. Box 692000, Mail Stop 530113 Houston, TX 77269-2000 For questions regarding this FCC declaration, write to Hewlett-Packard Company P. O. Box 692000, Mail Stop 510101 Houston, TX 77269-2000 or call HP at 281-514-3333 To identify your product, refer to the part, series, or model number I ocated on the product.

Canadian Notice

This Class B digital apparatus meets all requirements of the Canadian Interference-Causing Equipment Regulations.

Avis Canadien

Cet appareil numérique de la classe B respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

European Union Regulatory Notice

This product complies with the following EU Directives:

- Low Voltage Directive 73/23/EEC
- EMC Directive 89/336/EEC

Compliance with these directives implies conformity to applicable harmonized European standards (European Norms) which are listed on the EU Declaration of Conformity issued by Hewlett-Packard for this product or product family.

This compliance is indicated by the following conformity marking placed on the product:



Hewlett-Packard GmbH, HQ-TRE, Herrenberger Strasse 140, 71034 Boeblingen, Germany

Japanese Notice

この装置は、クラスB情報技術装置です。この装置は、家庭環境で使用 することを目的としていますが、この装置がラジオやテレビジョン受信機に 近接して使用されると、受信障害を引き起こすことがあります。

取扱説明書に従って正しい取り扱いをして下さい。 VCCI-B

Korean Notice

ורור בס	이 기기는 가정용(B급)으로 전자파적합등록을 한 기기로서 주
으급 기기 (기자요 바소토지기기)	로 가정에서 사용하는 것을 목적으로 하며, 모든 지역에서 사
(185 655211)	용할 수 있습니다.

Disposal of Waste Equipment by Users in Private Household in the European Union

This symbol on the product or on its packaging indicates that this



product must not be disposed of with your other household waste. Instead, it is your responsibility to dispose of your waste equipment by handing it over to a designated collection point for the recycling of waste electrical and electronic equipment. The separate collection and recycling

of your waste equipment at the time of disposal will help to conserve natural resources and ensure that it is recycled in a manner that protects human health and the environment. For more information about where you can drop off your waste equipment for recycling, please contact your local city office, your household waste disposal service or the shop where you purchased the product.

Perchlorate Material - special handling may apply

This calculator's Memory Backup battery may contain perchlorate and may require special handling when recycled or disposed in California.