

국립국어원 2020-01-24

발간등록번호

11-1371028-000837-01

통일 영어 점자 이공학 자료 지침

김한규 · 이인학 · 송지숙 옮김

통일 영어 점자

이공학 자료 지침

2008년판 2014년 8월 개정

문서 정보

본 문서는 국제 영어 점자 위원회(ICEB) UEB 규정 위원회 산하 소그룹, 수학 포커스 그룹에서 제작했다. 2008년 4월에 열린 ICEB 총회에서는 본 문서를 국제적으로 사용할 수 있도록 배포하고, 의견을 반영하여 2012년 총회 전에 신판을 제작하기로 합의했다.

본 문서의 목적은 점역자가 통일 영어 점자로 수학, 과학, 컴퓨터 분야를 표기하는 데 필요한 정보 및 용례를 제공하는 데 있다.

본 문서는 pdf, doc, dxp, brf 파일 형식으로 제공된다. 각 파일은 현지 점자 위원회의 ICEB 담당자에게 문의하여 구할 수 있다.

본 문서에 대한 의견 역시 국가별 점자 위원회를 통해 ICEB로 보내면 된다.

역자 서문

현대 사회는 모든 분야에 걸쳐 지식과 기술이 융합되고 정보의 공유를 통해 의식의 성장을 이루는 지식정보화 시대입니다. 또한 국가 간 소통과 교류를 통해 공통으로 통용되는 가치나 제도를 수용하는 국제화 시대입니다. 이러한 시대에 살고 있는 시각장애인의 원활한 문자 생활을 위해서는 통합된 점자 규범 체계가 필요합니다.

통일영어점자는 국제화 시대의 문자언어 환경에 적합하도록 개발된 영어점자 규정입니다. 그동안 수학·과학·컴퓨터 점자는 각 국가마다 달라 통합을 지향하는 시대적 흐름에 부응하지 못했고 이를 개선하고자 지속적인 노력이 있었습니다. 또한 영어권 국가에 유학을 하는 시각장애인에게는 이공학 분야의 점자 간 차이 때문에 이중적 언어 장벽에 맞닥뜨리는 어려운 환경에 처해져 있는 게 사실입니다.

이러한 문제를 해결하는 데 조금이나마 도움이 되고자 영어권 국가에서 사용하는 통일영어점자 규정 이공학 자료 지침 번역판을 펴내게 되었습니다. 통일영어점자 이공학 자료 지침 번역판은 2017년 개정 한국점자규정의 수학, 과학, 컴퓨터 점자 규정을 보완하는 기초 연구 자료로 소중하게 사용될 것이며, 영어권 국가에 유학을 준비하는 시각장애 학생에게도 많은 도움이 되리라 기대합니다.

번역에 참여한 연구진은 원본을 정확하게 전달하면서도 독자가 이해하기 쉽게 한국어판 '통일영어점자 이공학 규정'을 완성하기 위해 많은 노력을 기울였습니다. 이번 번역 사업에 관계한 모든 분들이 한국어판 '통일영어점자 이공학 규정'를 통해 우리나라 시각장애인의 역량을 강화하는 데 기여하기를 바랍니다.

이렇게 귀중한 자료를 번역할 수 있게 기회를 제공해 주신 국립국어원에 감사드리며 번역 사업이 원활하게 이루어지도록 긴밀하게 협력해 주신 특수언어진흥과 담당자께도 감사를 드립니다.

2020년 12월
김한규

이공학 자료 지침

1. 일반 원칙	1
1.1. 띄어쓰기	1
1.2. 숫자 및 문자의 기본 규칙	2
1.3. 목자 기호	3
1.4. 형식	3
1.5. 글자체	4
1.6. 대문자 표기	4
1.7. 1급 점자표 사용	5
2. 숫자와 약어	8
2.1. 정수	8
2.2. 소수	9
2.3. 날짜	9
2.4. 시간	10
2.5. 서수	10
2.6. 로마 숫자	11
2.7. 수의 강조	11
2.8. 고대 명수법	11
2.9. 16진수	12
2.10. 약어	12
3. 연산, 비교, 생략 기호	15
3.1. 예제	16
3.2. 대수 예제	17
3.3. 점자 하이픈 사용	17
3.4. 양수와 음수	18
3.5. 계산기 키	18
3.6. 수학적식의 생략표	19
4. 공간 표기 형식과 다이어그램	20

4.1. 공간 표기 형식의 계산	20
4.2. 텔리 마크	25
4.3. 표	26
4.4. 다이어그램	27
5. 묶음 기호(괄호)	30
6. 분수	31
6.1. 단순 숫자 분수	31
6.2. 대분수	31
6.3. 목자에서 선형 형식으로 쓰인 분수	32
6.4. 일반 분수표	32
6.5. 추가 예시	33
7. 위첨자와 아래첨자	34
7.1. 항목의 정의	34
7.2. 문장 내의 위첨자/아래첨자	35
7.3. 위첨자가 포함된 대수식	35
7.4. 첨자의 첨자	37
7.5. 음수 위첨자	37
7.6. 화학 예시	38
7.7. 중복 위첨자/아래첨자	38
7.8. 왼쪽으로 이동한 위첨자/아래첨자	38
7.9. 직상/직하 수식자	39
8. 2제곱근과 그 외의 제곱근	40
8.1. 2제곱근	40
8.2. 그 외의 제곱근	41
8.3. 괄선 없는 2제곱근 기호	41
9. 함수	42
9.1. 철자법과 대문자 표기	42

9.2. 이탤릭체	42
9.3. 띄어쓰기	43
9.4. 삼각 함수	44
9.5. 로그 함수	45
9.6. 리미트 함수	46
9.7. 통계 함수	46
9.8. 복소수	47
10. 집합론, 군론, 논리	48
11. 그 밖의 기호	50
11.1. 띄어쓰기	51
11.2. 특수 목자 기호	51
11.3. 1급 점자표	51
11.4. 목자에서 여러 의미로 쓰이는 기호	51
11.5. 예제	52
11.6. 장식 대문자	55
11.7. 그리스 문자	56
12. 위/아래에 표기하는 바와 점	57
12.1. 항목의 정의	57
12.2. 같은 항목에 적용되는 두 표식	59
13. 화살표	60
13.1. 단순 화살표	60
13.2. 특수 화살대와 표준 화살촉으로 이루어진 화살표	61
13.3. 특수 화살촉으로 이루어진 화살표	62
14. 도형 기호 및 합성 기호	65
14.1. 도형 종료표 사용	66
14.2. 점역자 정의 도형	66
14.3. 도형의 조합	67

15. 행렬과 벡터	69
15.1. 확대 묶음표	69
15.2. 행렬	69
15.3. 행렬식	70
15.4. 생략 점	70
15.5. 넓은 행렬 처리	71
15.6. 벡터	72
15.7. 방정식의 묶음	73
16. 화학	74
16.1. 화학명	75
16.2. 화학식	75
16.3. 원자 질량수	76
16.4. 전자 배열	76
16.5. 화학 방정식	77
16.6. 전자	78
16.7. 구조식	78
17. 컴퓨터 표기	89
17.1. 컴퓨터 표기의 정의	89
17.2. 컴퓨터 표기의 줄 배치 및 띄어쓰기	89
17.3. 컴퓨터 표기의 점자 표기 등급	91

1. 일반 원칙

1. 1. 띄어쓰기

1.1.1. 목자의 형식은 최대한 유지한다. 그러나 목자의 빈 줄을 점역할 때에는 주의해야 한다. 빈 줄은 대개 목자 표기 스타일 중 하나일 때가 많기 때문이다. 띄어쓰기는 수학의 구조를 나타내는 데 사용해야 한다. 목자의 띄어쓰기는 자료의 전 범위에서 일관적이지 않을 때가 많으며, 그러한 일관되지 않은 스타일을 점역에서 따르는 것은 바람직하지 않다.

1.1.2. 각 자료에서 연산 기호(플러스, 마이너스) 및 비교 기호(등호, 부등호)의 띄어쓰기에 관한 결정을 내려야 한다. 아동을 위한 수학 점자에서는 연산 기호 및 비교 기호의 앞뒤에서 띄어쓰기를 한다. 긴 대수식을 다루는 고학년 학생을 대상으로 할 때에는 정확한 전달과 간결한 표현 사이에서 균형이 필요하다. 예컨대 연산 기호 앞뒤에는 띄어쓰기를 하지 않고 비교 기호 앞뒤에는 띄어쓰기를 할 수 있다. 본 문서의 예시에서 주로 쓰는 방법이기도 하다.

1.1.3. 비교 기호에서 띄어쓰기를 하지 않는 것이 좋을 때도 있다. 이를테면 긴 수학 증명에서는 복잡한 식이 여러 줄로 분리되지 않도록 기호에서 띄어쓰기를 하지 않는다. 또 비교 기호가 기준선에 있지 않을 때에도 띄어쓰기를 하지 않는다. 예를 들어 시그마 표기법에서는 작은 글꼴의 'i=1'을 바로 아래에 표시한다.

1.1.4. 문장 중에서 계산식을 따로 표시할 때에는 목자 띄어쓰기를 따를 수 있다.

1.2. 숫자 및 문자의 기본 규칙

다음은 수학의 숫자 및 문자 점역에 적용되는 1급 점자 모드 및 숫자 모드에 관한 규칙을 요약한 것이다. 더 자세한 규정은 이 책 전체를 참조한다.

1.2.1. 1급 점자 모드

점자 기호는 1급(정자)과 2급(약자)의 의미를 모두 포함할 수 있다. 일부 기호는 숫자의 의미로 쓰이기도 한다. 1급 점자 의미로 쓰인 기호가 약자 의미 또는 숫자 의미로 오독될 가능성이 있을 때에는 1급 점자표를 사용하여 1급 점자 모드로 지정한다.

대수식에서 (a, i, o를 제외한) 단일 문자가 “독립적으로 사용되면” 약자로 오독될 가능성이 있으므로, 1급 점자표를 써야 한다. 점자의 문자열도 마찬가지이다. ab 또는 ac와 같은 문자가 독립적으로 사용되면 축어를 나타내는 문자열이 될 수 있다.

어떤 문자 또는 일련의 문자열이 “독립적으로 사용된다”는 것은 해당 문자/문자열의 앞뒤 기호가 빈칸, 하이픈, 대시 또는 이들의 조합인 경우이거나, 해당 문자/문자열과 빈칸, 하이픈, 대시 사이에 일반 문장부호 또는 표식 기호만 있는 경우를 말한다. “독립 사용”의 자세한 의미는 일반 규칙을 참조한다.

1.2.2. 숫자 모드

숫자 모드는 “수표”(3456점)로 시작하고 0에서 9까지의 숫자 중 하나, 쉼표 또는 소수점이 올 수 있다.

숫자 모드에서 나타날 수 있는 기호는 0에서 9까지의 숫자, 마침표, 쉼표, 숫자 빈칸(5점 다음에 0에서 9까지의 숫자 중 하나), 단순 분수표(fraction line), 줄 연결표이다. 빈칸 또는 여기에 포함되지 않은 기호(하이픈, 대시 등)가 나타나면 숫자 모드가 종료된다.

숫자 모드표가 1급 점자 모드도 설정한다. 숫자 모드로 시작한 1급 점자 모드는 빈칸, 하이픈, 대시가 오면 종료된다. 따라서 1급 점자 모드가 유효한 상태에서는 1급 점자표를 쓸 필요가 없다. 단, 0에서 9까지의 숫자나 마침표, 쉼표 바로 다음에 소문자 a-j 중 하나가 오는 경우에는 1급 점자표를 적는다. (숫자 모드로 시작한 1급 점자 모드는 마이너스 기호 $\cdot\cdot\cdot$ 으로 종료되지 않는다.)

1.3. 목자 기호

UEB의 기본 설계 요소 중 하나는 각 목자 기호는 대응하는 점자가 단 하나뿐이라는 점이다. 예를 들어 목자에서 버티컬바는 절댓값, 조건부 확률, '~와 같은' 등 3가지 의미를 나타낸다. 이 모든 경우에서 같은 점형이 사용되고, 이러한 규칙은 기호의 의미와는 무관하게 적용된다. UEB에 규정되지 않은 목자 기호에 대해서는 11장에서 다루는 7가지 점역자 정의 목자 기호 중 하나를 사용하거나 14장에서 다루는 점역자 정의 도형 기호를 사용하여 나타낼 수 있다.

1.4. 형식

⋮⋮⋮ 줄 연결표

1.4.1. 목자에서는 수학적 식이 문장 내에 포함되는 경우와 그렇지 않은 경우가 있다. 식이 독립적일 때에는 적절한 들여쓰기로 표현한다. 예를 들면 3칸의 다음 줄은 5칸으로, 5칸의 다음 줄은 7칸으로 더 많이 칸을 띄운다. 문장 중 수식이 있는 경우로 점자 한 줄에 수식이 모두 들어가지 않을 때에는 명확한 기호 뒤에 줄을 바꾼다. 그러나 대개의 경우 식 전체를 다음 줄에 적는 것이 좋다.

1.4.2. 수식을 분리하여 표기할 때 줄바꿈 위치는 다음과 같다.

- 비교 기호 앞
- 연산 기호 앞(수학적 표기에 포함된 연산 기호는 제외)
- 다음과 같은 수학 단위의 앞
 - 분수(분수 안에서는 분자와 분모를 각각의 개체로 간주)
 - 함수
 - 근호
 - 위첨자 또는 선과 같은 수식자가 있는 항목
 - 도형 또는 화살표
 - 목자 또는 점자 묶음표로 묶인 것
 - 숫자와 그 약어 또는 좌표

일반적으로 줄바꿈 위치로 가장 적합한 곳은 비교 기호 또는 연산 기호의 앞이다. 점자

AB, BC and AC



lllrd



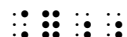
HHHh



1.7. 1급 점자표 사용



1급 점자 기호표



1급 점자 단어표



1급 점자 구절표



1급 점자 종료표



한 줄 단독으로 쓰인 1급 점자 구절표

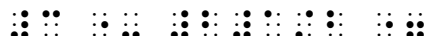


한 줄 단독으로 쓰인 1급 점자 종료표

1.7.1. 숫자, 연산 기호, 숫자 분수, 대분수를 사용하는 단순한 연산 문제에는 1급 점자표를 쓰지 않는다.

Evaluate the following:

$$3 - 2\frac{1}{2} =$$



1.7.2. 분수표 또는 위첨자표 없이 문자만 있는 단순한 대수 방정식에서는 문자가 독립적으로 사용되거나 숫자 다음에 온다면 1급 점자 기호표를 쓴다. (기본 규칙은 1.2.를, 다른 예시는 3.2.를 참조한다.)

$$y = x+4c$$



1.7.3. 복잡한 대수 방정식은 1급 점자 구절표로 묶는 것이 가장 좋다. 1급 점자 기호표를 사용하지 않고도 독립된 문자 및 표식(위첨자, 아래첨자, 분수, 근호, 화살표, 도형

2.4. 시간

5:30 pm

⠠⠼⠒⠨⠠⠏⠗⠠⠍

5.30

⠠⠼⠒⠠⠃⠠⠔

08.00

⠠⠔⠠⠘⠠⠔⠠⠔

1300

⠠⠇⠠⠔⠠⠔⠠⠔

6-7 a.m.

⠠⠖⠠⠗⠠⠗⠠⠗⠠⠗⠠⠗⠠⠗⠠⠗

6:15-7:45

⠠⠖⠠⠒⠠⠔⠠⠗⠠⠗⠠⠗⠠⠗⠠⠗⠠⠗⠠⠗⠠⠗⠠⠗⠠⠗

2.5. 서수

1st

⠠⠇⠠⠗⠠⠗

2nd or 2d

⠠⠇⠠⠗⠠⠗⠠⠗⠠⠗⠠⠗⠠⠗⠠⠗

3rd or 3d

⠠⠇⠠⠗⠠⠗⠠⠗⠠⠗⠠⠗⠠⠗⠠⠗

4th

⠠⠇⠠⠗⠠⠗

1er

⠠⠇⠠⠗⠠⠗⠠⠗

3. 연산, 비교, 생략 기호

연산 기호:

⋮⋮⋮⋮	+	플러스
⋮⋮⋮⋮	-	마이너스(하이픈과 구별)
⋮⋮⋮⋮	x	곱셈(X자 형태의 곱셈표)
⋮⋮⋮⋮	÷	나눗셈(두 점 사이의 가로선 형태)
⋮⋮⋮⋮	±	플러스 마이너스(마이너스 기호 위에 플러스 기호)
⋮⋮⋮⋮	∓	마이너스 플러스(플러스 기호 위에 마이너스 기호)
⋮⋮⋮⋮	.	점 곱셈 기호

비교 기호:

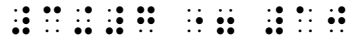
⋮⋮⋮⋮	=	등호
⋮⋮⋮⋮	<	보다 작다, 여는 화살괄호
⋮⋮⋮⋮	>	보다 크다, 닫는 화살괄호
⋮⋮⋮⋮⋮	≤	보다 작거나 같다
⋮⋮⋮⋮⋮	≥	보다 크거나 같다
⋮⋮⋮⋮⋮⋮	≠	같지 않다(등호를 지나는 빗금 형태)
⋮⋮⋮⋮	≈	근삿값(가로선 위 물결표 형태)
⋮⋮⋮⋮	≐	대략 같음(물결표 위에 물결표), 전형(등형사상)

드물게 쓰이는 비교 기호:

⋮⋮⋮⋮⋮	≪	보다 매우 작다
⋮⋮⋮⋮⋮	≫	보다 매우 크다
⋮⋮⋮⋮⋮	≍	등호 위에 물결표(대략 같음)
⋮⋮⋮⋮⋮	≎	근삿값(등호 위아래에 점 형태)
⋮⋮⋮⋮⋮	≏	두 값의 차이 또는 근삿값(등호 위 캐럿 형태)
⋮⋮⋮⋮	≡	동치(가로선 3개 형태)
⋮⋮⋮⋮⋮	∞	비례

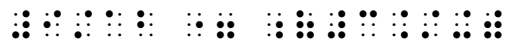
$3 \quad 7 = 10$

(생략의 의미로 표시한 명시 빈칸)



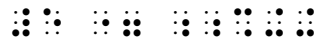
$\frac{9}{12} = \frac{3}{4}$

(분수에서 생략의 의미로 표시한 명시 빈칸)



명시 빈칸은 닫는 제곱근표와 동일하다(12장에 정의됨). 만일 근호 안의 식에 빈칸 공백이 있을 경우 이 기호를 반복 표기하면 제곱근이 종료된다.

$5 = \sqrt{\quad}$



4. 공간 표기 형식과 다이어그램

4.1. 공간 표기 형식의 계산

- ⋮⋮⋮⋮ 가로선 모드 시작
- ⋮⋮⋮ 세로선(vertical line segment)
- ⋮⋮⋮ 빈칸 수표
- ⋮⋮⋮⋮ 숫자 구절표
- ⋮⋮⋮⋮ 숫자 종료표

저학년을 위한 덧셈에서 가로선이 필요할 경우, 가로선 모드를 사용한다. 계산의 표기 형식은 목자를 따를 수 있으나 학생을 지도하는 교사의 의견도 반영해야 한다. 이 지침은 재무제표, 회계 자료 등 다른 공간 배치의 표기 형식에도 적용할 수 있다.

추가할 옆에는 수표 또는 연산 기호를 적지 않는다. 이를 위해 수표를 세로 방향으로 정렬할 수 있다. 즉 수표 다음에 한 칸 띄어쓰기를 해도 숫자 모드가 유지된다.

숫자 구절표와 숫자 종료표를 사용하는 방법도 있다. 이 경우 해당 텍스트에 숫자 모드 및 1급 점자 모드가 적용된다. 숫자 구절 모드에서는 수표를 사용하지 않으며, a부터 j까지의 소문자 앞에 반드시 1급 점자표를 적는다.

공간 계산의 위와 아래는 한 줄 비울 수 있으며, 숫자 구절표와 종료표는 한 줄에 단독으로 표기한다.

4.1.1. 덧셈 또는 뺄셈

$$\begin{array}{r} 456 \\ + 34 \\ \hline 490 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{⠠⠠⠠⠠} \\ \text{⠠⠠⠠⠠⠠⠠} \\ \text{⠠⠠⠠⠠} \\ \text{⠠⠠⠠⠠} \end{array}$$

아래의 두 번째 예는 숫자 구절표를 사용한 것이다. 연산 기호의 위치는 목자를 반드시 따를 필요는 없으나, 교육 방식에 맞게 조정할 수 있다. 수표를 적지 않는 세로쓰기 계산의 표기는 들여쓰기 방식을 사용해 왔다.

$$\begin{array}{r} \text{⠠⠠} \\ \text{⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠} \\ \text{⠠⠠} \\ \text{⠠⠠⠠⠠} \\ \text{⠠⠠⠠⠠} \\ \text{⠠⠠} \end{array}$$

4.1.2. 긴 곱셈

$$\begin{array}{r}
 123 \\
 \times 12 \\
 \hline
 246 \\
 123 \\
 \hline
 1476
 \end{array}$$

4.1.3. 나눗셈

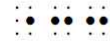
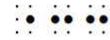
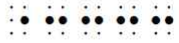
“15 나누기 5”와 같은 나눗셈식에서 켓수와 피켓수를 구분하는 둥근선 또는 직선은 세로선(456점)으로 적어 나타낼 수 있다. 한 칸 띄어쓰기도 가능하다. 나눗셈 계산 표기 형식은 교육 방식에 맞게 조정할 수 있다.

$$5 \overline{)15} = 3$$

아래의 왼쪽 표기는 묵자 표기 그대로 적용한 예시이고, 오른쪽 표기는 호주에서 학생들이 따라 하기 쉽도록 조정한 예시이다.

$$\begin{array}{r}
 93 \\
 5 \overline{) 465} \\
 \underline{45} \\
 15 \\
 \underline{15} \\
 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 93 \\
 5 \overline{) 465} \\
 \underline{45} \\
 15 \\
 \underline{15} \\
 0
 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 3 \overset{1}{2} \\ - 1 \overset{1}{4} \\ \hline 1 \ 8 \end{array}$$

⠠⠠⠠⠠

⠠⠠

⠠⠠ ⠠⠠ ⠠⠠⠠

⠠⠠ ⠠⠠

⠠⠠

⠠⠠⠠⠠⠠⠠

⠠⠠ ⠠⠠

⠠⠠⠠⠠

4.1.6. 소거선(Cancellation)

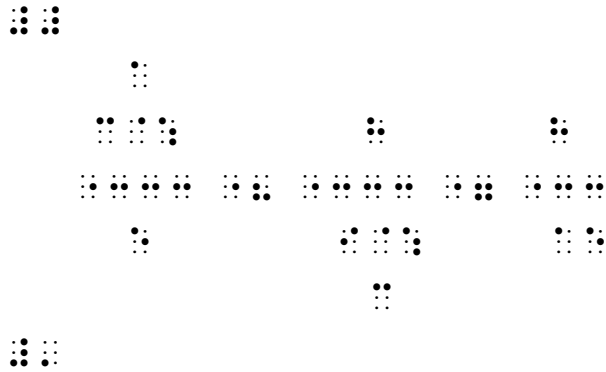
⠠⠠⠠⠠⠠⠠ 이 전 항목을 지나는 선(12장의 정의 참조)

목자에서 숫자 또는 식의 약분을 표현할 때 경우에 따라서는 일반 점자 형식을 유지하고 점역자 주를 통해 그 과정을 설명하는 것이 더 좋을 수도 있다. 이 경우 학생의 연령과 교육 방식을 고려한다.

아래의 분수 예에서는 2가지 방법을 제시한다.

$${}^1\mathfrak{B} \frac{8}{5} \times \frac{8}{\mathfrak{O}_3} = \frac{8}{15}$$

공간 배치 표기 형식



일반 분수표 내에 소거선 사용(6장 참조).

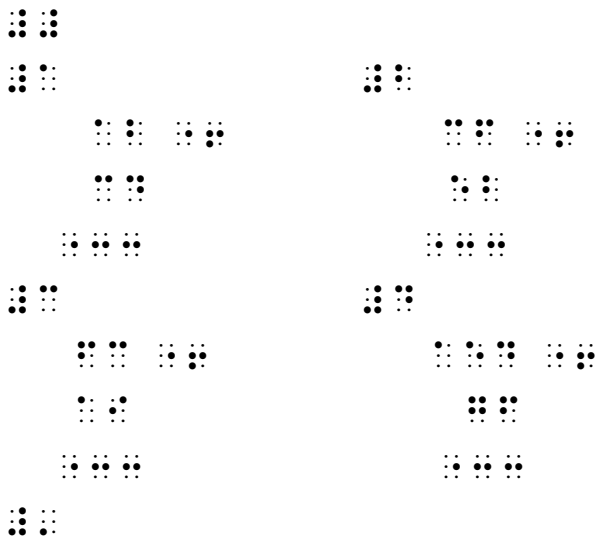


4.1.7. 문항 번호가 부여된 계산

각 계산식에 문항 번호가 매겨진 경우, 숫자 구절표를 사용하여 문항 번호와 문제 전체를 묶을 수 있다. 이때 각 문항 번호에 수표를 사용하는 것이 좋다. 예:

<p>1</p> $\begin{array}{r} 12 \\ +34 \\ \hline \end{array}$	<p>2</p> $\begin{array}{r} 36 \\ +52 \\ \hline \end{array}$
---	---

<p>3</p> $\begin{array}{r} 63 \\ +19 \\ \hline \end{array}$	<p>4</p> $\begin{array}{r} 154 \\ +76 \\ \hline \end{array}$
---	--



4.2. 텔리 마크

⠠⠠⠠ 텔리 마크(세로선)

⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠ 텔리 마크 4개와 취소선(strike-through)(5개 항목 단위로 나타낼 때)

셈을 5개 단위로 나타내는 경우, 가로 방향으로 긋거나 엇비슷하게 긋는 취소선(strike-through)은 5번째에 해당하는 텔리 마크를 의미한다. 텔리 마크를 점자로 표기할 때에는 5번째 텔리 마크를 세로선으로 표기하거나 “텔리 마크 4개와 취소선” 기호를

사용할 수 있다. 예:

18

HHH HHH HHH III

⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠

⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠

또는

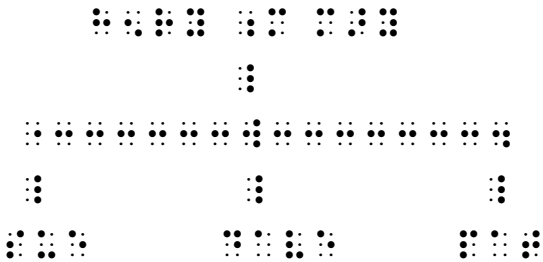
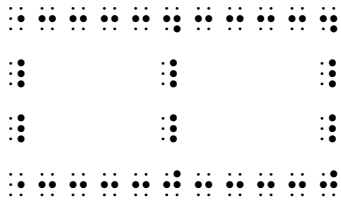
⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠

⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠

4.3. 표

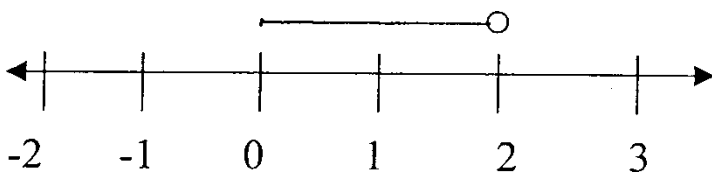
표에서 가로선 모드는 열 제목 아래에서 구분선 의미로 사용된다. 열과 열 사이는 두 칸을 띄운다. 열의 내용으로 채워지는 숫자는 왼쪽으로 정렬한다. 예 :

만일 세로선 \vdots 을 사용하여 다이어그램을 나타낸다면 사용자는 문장으로 표현하는 것보다 다이어그램 표기 형식에 따라 나타내는 것을 더 확실하게 알 수 있다.

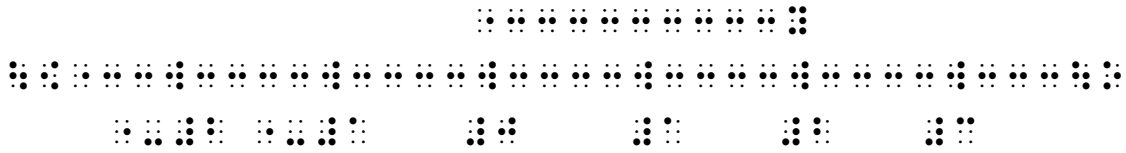


선 모드에 쓰이는 기호에 대해서는 통일 영어 점자 규정 16장 ‘선 모드, 안내점’을 참조한다. 가로선 모드를 종료하지 않고 사용할 수 있는 화살표 기호가 특별히 언급된다. 다음 두 예시는 화살표 기호 사용법을 보여준다. 목자에서 구간의 시작과 끝을 나타내는 빈 동그라미와 채워진 동그라미를 표기하고자 목록에 언급되지 않은 점형도 사용한다.

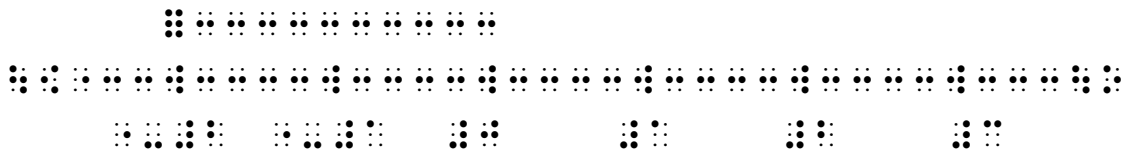
아래의 목자 예시를 보면 숫자 줄이 -2부터 3까지의 범위이고, 그 위에 표시한 구간은 0에서 시작하여 2에서 빈 동그라미로 끝난다. 이를 점역하면 UEB 화살표 모드를 사용하여 좌우 방향 화살표를 나타내고(13장 참조),



그 사이에는 가로선을 사용한다. 구간은 하나의 줄로 표시하며, 빈 동그라미에 해당하는 점형 \circ 으로 종료한다.



아래의 두 번째 예시에서는 구간이 -2에서 채워진 동그라미로 시작하여 0에서 끝난다. 점자에서는 채워진 동그라미로 점형 $\bullet\bullet$ 을 사용했다.



위의 두 번째 점자 예시를 보면 가로선 모드표 $\bullet\bullet\bullet$ 이 동그라미 기호보다 앞에 오게 되면 구간을 나타내는 숫자 줄의 시작점 위치가 애매해지게 됨을 알 수 있다. 어떠한 다이어그램이라도 표기 중심의 모호함보다는 축각적인 명료성을 더 중시할 필요가 있다.

일반적으로 잘 표현된 양각선 다이어그램이 점형으로 표현한 다이어그램보다 더 읽기 쉽다는 점을 염두에 두어야 한다.

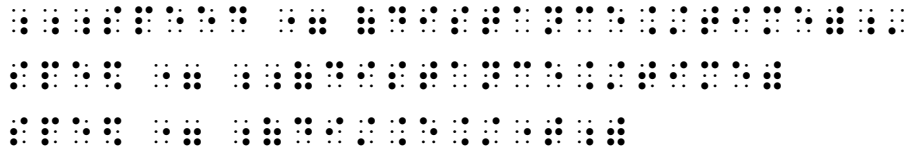
16장에서 가로선 모드 및 세로선/대각선(diagonal line segments)을 사용하여 그린 화학 구조의 예시를 참조한다.

4.4.2. 다이어그램의 레이블 지정

점자에서 다이어그램의 레이블을 효과적으로 지정하여 각 레이블이 다이어그램의 어떤 부분을 가리키는지를 독자에게 확실히 전달하는 방법은 본 장에서 다루지 않는다. 그보다는 공간의 여유가 없을 때 특정 레이블의 내용에 넣을 수 있는 약식 점자 표기 방법을 소개한다.

- 단일 문자를 사용하여 점, 선 등에 레이블을 지정할 경우, 일관성 있게 2칸으로 나타낼 수 있다. 모든 대문자에 대해서는 1급 점자 기호표를 생략하고, a, i, o를 비롯한 모든 소문자에 대해서는 1급 점자 기호표를 포함한다.
- 어떤 축의 범위에 음수가 있다면, 마이너스 기호 대신 하이픈을 사용할 수 있다. 즉, 점역자 주를 제시한 후 앞의 5점을 생략한다.
- (2, -3)과 같이 좌표를 표기하는 경우 띄어쓰기 생략, 소괄호에서 5점 생략, 마이너스 기호에서 5점 생략 등 여러 가지 생략 방법에 대해 점역자 주를 제시한 후 선택하여 사용한다.
- 어떤 선 또는 곡선에서 방정식을 사용하여 레이블을 지정하는 경우 등호 양쪽의 띄어쓰기는 생략한다.
- 각도에 레이블을 지정하는 경우 점역자 주를 제시한 후 도 기호는 생략한다.

(속도는 시간 분의 거리, 1급 점자 기호표 대체 사용의 예)



6.5. 추가 예시

다음 예시는 6.1.에서 정의한 단순 숫자 분수와 6.4.에서 정의한 일반 분수표를 필요로 하는 분수 사이의 차이점을 더 자세히 설명하기 위해 제시하였다.

단순 숫자 분수:

$$\frac{3}{4} \quad \frac{73}{4} \quad \frac{3}{4.2} \quad \frac{5.3}{4,200} \quad 5\frac{3}{4} \quad 6\frac{3}{10000}$$

문자가 포함되어 일반 분수표가 필요한 분수:

$$\frac{x}{y} \quad \frac{x}{4} \quad \frac{3}{b} \quad \frac{a}{b+c} \quad \frac{3x}{4} \quad \frac{x}{4,000}$$

숫자, 쉼표, 소수점 이외의 것이 포함되어 일반 분수표가 필요한 분수:

$$\frac{3^2}{6} \quad \frac{\$55}{5} \quad \frac{24m}{3cm} \quad \frac{?}{4} \quad \frac{2/3}{4} \quad \frac{2-5}{3}$$

7. 위첨자와 아래첨자

⠠⠠⠠⠠	레벨 하향 변경(아래첨자)
⠠⠠⠠⠠	레벨 상향 변경(위첨자 또는 지수)
⠠⠠⠠⠠⠠	직하식(바로 아래에 위치한 식)
⠠⠠⠠⠠⠠	직상식(바로 위에 위치한 식)
⠠⠠⠠⠠	여는 점자 묶음표
⠠⠠⠠⠠	닫는 점자 묶음표

7.1. 항목의 정의

4종류의 레벨 변경표에 영향을 받는 기호의 범위는 바로 다음 항목까지이다. 이 항목은 레벨 변경표의 바로 뒤에 오는 것으로 다음과 같다.

1. 모든 수, 즉 수표와 숫자 모드의 모든 기호(소수점, 쉼표, 구분 기능 빈칸, 단순 숫자 분수표 포함). 즉 수표로 시작하여 숫자 모드에 적용을 받음.
2. 분수표로 묶인 일반 분수(6장 참조)
3. 근호로 묶인 무리식(8장 참조)
4. 화살표(13장 참조)
5. 임의의 도형(14장 참조)
6. 소괄호, 중괄호, 대괄호로 묶은 식(5장 참조)
7. 점자 묶음표로 묶은 식
8. 1~7번 중 어느 것에도 해당되지 않는 항목은 별도의 기호이다.

7.2. 문장 내의 위첨자/아래첨자

2급 점자 구절에서 위첨자 또는 아래첨자가 나올 경우 1급 점자표를 적는다.

The area is 6 m² (The area is 6 m squared)

⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠

The points P₁ and P₂

⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠

10. 집합론, 군론, 논리

⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	U	합집합(정방향 U자형)
⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	∩	교집합(역U자형)
⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	∅	공집합(숫자 0 위에 빗금)
⠠⠨⠠⠨⠠⠨	'	여집합(프라임 기호)
⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	∈	오른쪽으로 향한 원소 기호(변형 엡실론)
⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	∋	왼쪽으로 향한 원소 기호(역변형 엡실론)
⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⊂	오른쪽으로 향한 부분집합 기호(오른쪽으로 뚫린 U자형)
⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⊃	왼쪽으로 향한 부분집합 기호(왼쪽으로 뚫린 U자형)
⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⊆	포함되거나 같다 기호
⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⊇	포함하거나 같다 기호
⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⊈	포함되거나 같지 않다 기호(진부분집합)
⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⊉	포함하거나 같지 않다 기호(진포함집합)
⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⊏	정규부분군(막힌 “보다 작음” 기호)
⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⊐	역정규부분군(막힌 “보다 큼” 기호)
⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⊑	정규부분군이거나, 같다 (막힌 “보다 작음” 기호와 밑줄)
⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⊒	역정규부분군이거나, 같지 않다 (막힌 “보다 큼” 기호와 밑줄)
⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⊓	정규부분군이지만 같지 않다 (막힌 “보다 작음” 기호와 아래 취소선)
⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⊔	“정규부분군이지만, 같지 않다”의 역 (막힌 “보다 큼” 기호와 아래 취소선)
⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	∨	또는(정방향 v자형)
⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	∧	그리고(역v자형)
⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	¬	부정 기호(가로선의 오른쪽에서 아래로 꺾은 모양)
⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⊢	주장(assertion), 정리(theorem) 기호, “T”자가 왼쪽으로 누운 형태)
⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⊣	역주장(reverse assertion) 기호, “T”자가 오른쪽으로 누운 형태)
⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⊨	“유효하다(valid)” 기호, 주장의 “T”에서 가로선이 1개 더 있는 형태)
⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨⠠⠨	⊭	“유효하다”의 반대 기호

11. 그 밖의 기호

⠠⠠⠠	∫	적분 기호
⠠⠠⠠⠠	∮	선적분(적분 기호 중간에 작은 원)
⠠⠠⠠⠠	∂	편미분(컬리 d)
⠠⠠⠠⠠	∇	미분연산자(역삼각주)
⠠⠠⠠	'	프라임(묵자에서 아포스트로피와 구별되는 경우)
⠠⠠⠠⠠⠠	∝	비례한다(~에 따른다)
⠠⠠⠠⠠	~	틸드(물결표)
⠠⠠⠠⠠	^	캐럿(헛)
⠠⠠⠠⠠	*	별표
⠠⠠⠠⠠	◦	합성(빈 동그라미)
⠠⠠⠠⠠		버틸컬바(세로선)
⠠⠠⠠⠠	∞	무한대
⠠⠠⠠	!	팩토리얼(느낌표)
⠠⠠⠠⠠	∠	각
⠠⠠⠠⠠⠠	∠̂	측정 각
⠠⠠⠠⠠⠠	∠̂	측정 직각
⠠⠠⠠⠠		평행
⠠⠠⠠⠠	⊥	수직
⠠⠠⠠⠠	∴	그러므로(점 3개 삼각형)
⠠⠠⠠⠠	∵	왜냐하면(점 3개 역삼각형)
⠠⠠⠠⠠	∃	존재(E의 좌우대칭)
⠠⠠⠠⠠	∀	모든, 모두(A의 상하대칭)
⠠⠠⠠⠠	@	콜뱅이 기호(at 사인)
⠠⠠⠠⠠	\	역빗금
⠠⠠⠠⠠	-	밑줄
⠠⠠⠠⠠	#	숫자 기호
⠠⠠⠠⠠	&	앰퍼샌드
⠠⠠⠠⠠		굵긴 세로선

⠠⠠⠠	제1 점역자 목자 정의 기호
⠠⠠⠠⠠	제2 점역자 목자 정의 기호
⠠⠠⠠⠠⠠	제3 점역자 목자 정의 기호
⠠⠠⠠⠠⠠⠠	제4 점역자 목자 정의 기호
⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠	제5 점역자 목자 정의 기호
⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠	제6 점역자 목자 정의 기호
⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠	제7 점역자 목자 정의 기호

11.1. 띄어쓰기

일반적으로 목자의 기호 띄어쓰기를 그대로 적용할 수 있다. 그러나 어떤 기호가 연산 기호 또는 비교 기호로 쓰인 것이 분명할 경우 1.1.의 지침을 따른다.

11.2. 특수 목자 기호

어떤 목자 기호가 UEB에 정의되지 않았다면, 위에서 소개한 7가지 점역자 목자 정의 기호 중 하나를 사용하거나 또는 14장에서 다루는 점역자 정의 도형 기호를 사용하여 나타낼 수 있다. (아래 11.5.7.의 예시를 참조한다.)

11.3. 1급 점자표

점자에는 2급 의미가 있어 1급 모드를 설정할 필요가 있을 때에는 1급 점자표를 적는다. 위 목록에서 이 규정이 적용되는 기호는 적분 기호, 프라임 기호, 그러므로 기호이다.

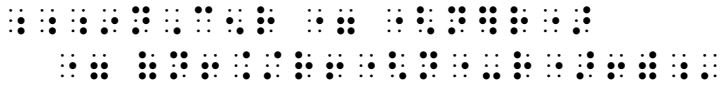
11.4. 목자에서 여러 의미로 쓰이는 기호

UEB의 기본 설계 요소 중 하나는 각 목자 기호에 대응하는 점자가 단 하나뿐이라는 것이다. 예를 들면 목자에서는 세로 바를 사용하여 절댓값, 조건부 확률, ‘다음과 같은’의 의미를 나타낸다. 그 밖에도 많은 예가 있다. 이 모든 경우에 같은 점자 기호를 사용한다.

11.5.3.

$${}^nC_r = \binom{n}{r} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

(위첨자 n, 대문자 C, 아래첨자 r 이될 여는 확대 괄호 n, r 닫는 확대 괄호 이될 분모는 r!(n-r)!분의 n!)



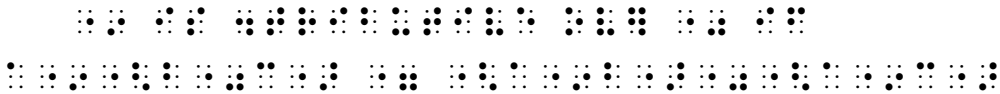
참고: 이항 정리는 벡터보다 도형으로 하는 것이 더 효과적이다(14.3.3. 참조).

11.5.4.

* is distributive over ◦ if

$$a*(b◦c) = (a*b)◦(a*c)$$

(a 별표 괄호 열고 b 동그라미 c 괄호 닫고 이퀄 괄호 열고 a 별표 b 괄호 닫고 동그라미 괄호 열고 a 별표 c 괄호 닫고)



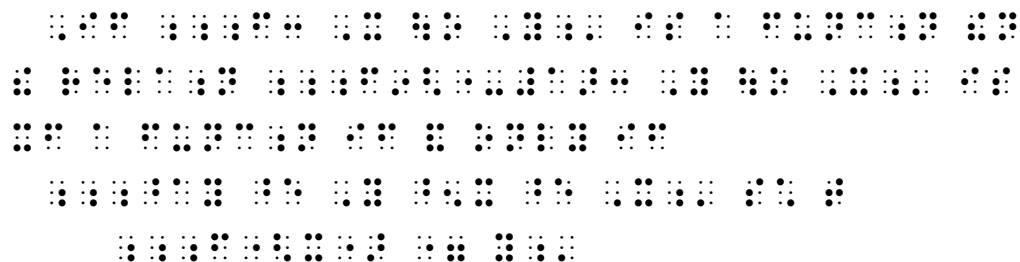
참고: 빈 동그라미는 도의 약어를 나타내는 데 사용해서는 안 된다(3장 참조).

11.5.5.

If $f: X \rightarrow Y$ is a function then the relation $f^{-1}: Y \rightarrow X$ is itself a function if and only if

$$\forall y \in Y \exists x \in X \text{ such that } f(x) = y$$

(X에서 Y로의 함수가 Y에서 X로의 역함수가 되려면, 반드시 Y에 속한 모든 y에 대응하는 x가 X에 있고 f(x)=y여야 한다.)



⠠⠠⠠⠠	α 그리스 알파	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	A 대문자 그리스 알파
⠠⠠⠠⠠	β 그리스 베타	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	B 대문자 그리스 베타
⠠⠠⠠⠠⠠	γ 그리스 감마	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	Γ 대문자 그리스 감마
⠠⠠⠠⠠	δ 그리스 델타	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	Δ 대문자 그리스 델타
⠠⠠⠠⠠	ϵ 그리스 엡실론	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	E 대문자 그리스 엡실론
⠠⠠⠠⠠	ζ 그리스 제타	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	Z 대문자 그리스 제타
⠠⠠⠠⠠	η 그리스 에타	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	H 대문자 그리스 에타
⠠⠠⠠⠠	θ 그리스 세타	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	Θ 대문자 그리스 세타
⠠⠠⠠⠠	ι 그리스 요타	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	I 대문자 그리스 요타
⠠⠠⠠⠠	κ 그리스 카파	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	K 대문자 그리스 카파
⠠⠠⠠⠠	λ 그리스 람다	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	Λ 대문자 그리스 람다
⠠⠠⠠⠠	μ 그리스 뮤	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	M 대문자 그리스 뮤
⠠⠠⠠⠠	ν 그리스 뉴	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	N 대문자 그리스 뉴
⠠⠠⠠⠠	ξ 그리스 크시	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	Ξ 대문자 그리스 크시
⠠⠠⠠⠠	\omicron 그리스 오미크론	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	Ο 대문자 그리스 오미크론
⠠⠠⠠⠠	π 그리스 파이	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	Π 대문자 그리스 파이
⠠⠠⠠⠠	ρ 그리스 로	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	P 대문자 그리스 로
⠠⠠⠠⠠	ς 또는 σ 그리스 시그마	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	Σ 대문자 그리스 시그마
⠠⠠⠠⠠	τ 그리스 타우	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	T 대문자 그리스 타우
⠠⠠⠠⠠	υ 그리스 입실론	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	Υ 대문자 그리스 입실론
⠠⠠⠠⠠	ϕ 그리스 피	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	Φ 대문자 그리스 피
⠠⠠⠠⠠	χ 그리스 키	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	X 대문자 그리스 키
⠠⠠⠠⠠	ψ 그리스 프시	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	Ψ 대문자 그리스 프시
⠠⠠⠠⠠	ω 그리스 오메가	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	Ω 대문자 그리스 오메가

12. 위/아래에 표기하는 바와 점

⋮⋮⋮	위의 바
⋮⋮⋮⋮	아래의 바
⋮⋮⋮⋮	취소선(취소, “부정”)
⋮⋮⋮⋮	위의 오른쪽 방향 화살표
⋮⋮⋮⋮⋮	아래의 오른쪽 방향 화살표
⋮⋮⋮⋮	위의 점
⋮⋮⋮⋮⋮	아래의 점
⋮⋮⋮⋮	위의 물결표
⋮⋮⋮⋮⋮	아래의 물결표
⋮⋮⋮⋮	위의 햇
⋮⋮⋮⋮⋮	아래의 햇
⋮⋮⋮⋮⋮	위의 아크

12.1. 항목의 정의

다음 정의는 7.1.에서 위첨자 및 아래첨자를 제시한 것과 같다.

7장과 마찬가지로, 다음 묶음 중 하나를 항목이라고 한다.

1. 모든 수, 즉 수표와 숫자 모드의 모든 기호(소수점, 쉼표, 구분 기능 빈칸, 단순 숫자 분수표 포함). 즉 수표로 시작하여 숫자 모드에 적용을 받음.
2. 분수표로 묶인 일반 분수(6장 참조)
3. 근호로 묶인 무리식(8장 참조)
4. 화살표(13장 참조)
5. 임의의 도형(14장 참조)
6. 소괄호, 중괄호, 대괄호로 묶은 식(5장 참조)
7. 점자 묶음표로 묶은 식
8. 1~7번 중 어느 것에도 해당되지 않는 항목은 별도의 기호이다.

예:

13. 화살표

13.1. 단순 화살표

- ⋮⋮⋮ 화살표 기호표
- ⋮⋮⋮⋮ 굵은 화살표 기호표
- ⋮⋮⋮⋮ → 오른쪽 화살표(동쪽)
- ⋮⋮⋮⋮ ← 왼쪽 화살표(서쪽)
- ⋮⋮⋮⋮ ↑ 위로 향한 화살표(북쪽)
- ⋮⋮⋮⋮ ↓ 아래로 향한 화살표(남쪽)
- ⋮⋮⋮⋮ ↗ 오른쪽 위로 향한 화살표(북동쪽)
- ⋮⋮⋮⋮ ↘ 오른쪽 아래로 향한 화살표(남동쪽)
- ⋮⋮⋮⋮ ↖ 왼쪽 위로 향한 화살표(북서쪽)
- ⋮⋮⋮⋮ ↙ 왼쪽 아래로 향한 화살표(남서쪽)

화살표는 화살대의 한쪽에 (v자가 옆으로 누운 모양의) 화살촉이 있다. 화살대는 선이며, 그 길이와 두께는 중요하지 않다. 화살표는 화살표 시작 기호와 화살촉 기호로 나타낸다. 화살촉 기호는 점 3개로 구성되며, 점형으로 방향을 표시한다.

1급 모드가 아닌 상태에서 화살표 기호표를 사용하려면 1급 점자 기호표를 써야 한다. 굵은 화살표 기호표의 경우는 1급 점자 기호표를 쓸 필요가 없다. 2개 셀을 사용하는 이 기호는 2급 의미가 없기 때문이다. 두 화살표 기호표 모두 화살표 모드를 설정하므로 1급 점자표를 추가로 쓸 필요는 없다.

화살표는 비교 기호이므로 대개는 띄어쓰기를 해야 한다. 단 리미트 함수 아래에 표기하는 경우는 제외한다(9.6. 참조).

단순 오른쪽 화살표가 항목의 위 또는 아래에 위치하는 유일한 수식자라면 화살표 기호표를 사용하지 않는다. 12장의 “이전 항목 위의 화살표” 및 “이전 항목 아래의 화살표”를 참조한다.

$$n \rightarrow 0 \qquad (n \text{ 오른쪽 화살표 } 0, n \text{ 이 } 0 \text{ 을 향해 감})$$

⋮⋮⋮⋮ ⋮⋮ ⋮⋮⋮⋮

input → process → output

(입력 “오른쪽 화살표” 처리 “굵은 오른쪽 화살표” 출력)

⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠

13.2. 특수 화살대와 표준 화살촉으로 이루어진 화살표

화살대 기호:

- ⠠⠠⠠ 짧은 단일 선
- ⠠⠠⠠⠠ 중간 길이의 단일 선
- ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ 긴 단일 선
- ⠠⠠⠠ 이중, 짧은
- ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ 긴 점선
- ⠠⠠⠠⠠ 왼쪽으로 구부러짐(화살표 방향 기준 반시계 방향)
- ⠠⠠⠠⠠ 오른쪽으로 구부러짐(화살표 방향 기준 시계 방향)
- ⠠⠠⠠⠠ 오른쪽으로 급회전(화살표 방향 기준)
- ⠠⠠⠠⠠ 왼쪽으로 급회전(화살표 방향 기준)

화살대 기호를 반복하여 길이를 늘일 수 있다. 화살대 기호는 화살표 기호표와 화살촉 기호 사이에 위치한다. 목자에서 화살대의 길이가 의미를 갖는 경우에만 점자에서도 이를 반영하여 화살대의 길이를 나타낸다.

다음 예시도 표준 화살촉으로 구성된다.

⇒ (이중 화살대 중간 길이 오른쪽 화살표)

⠠⠠⠠⠠⠠⠠

↗ (위쪽을 향하다가 오른쪽으로 급회전하는 중간 길이 화살표)

⠠⠠⠠⠠⠠⠠

↻ (시계 방향으로 구부러지는 중간 길이 오른쪽 화살표)

⠠⠠⠠⠠⠠⠠

← - - - (길고 끊어지는 왼쪽 화살표)

⠠⠠⠠⠠⠠⠠



(짧은, 보통, 긴 길이의 단순 아래쪽 화살표)



13.3. 특수 화살촉으로 이루어진 화살표

화살촉 기호:


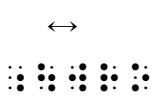
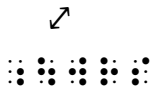
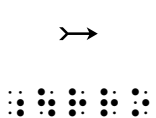
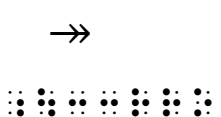
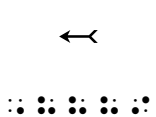
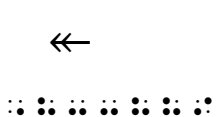
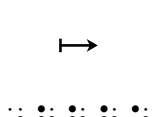
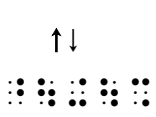
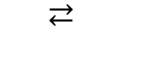
⋮⋮⋮	일반 축, 전체, 정방향
⋮⋮⋮	일반 축, 전체, 역방향
⋮⋮⋮⋮	일반 축, 상반부, 역방향
⋮⋮⋮⋮	일반 축, 하반부, 역방향
⋮⋮⋮⋮	일반 축, 상반부, 정방향
⋮⋮⋮⋮	일반 축, 하반부, 정방향
⋮⋮⋮	구부러짐, 전체, 역방향
⋮⋮⋮	구부러짐, 전체, 정방향
⋮⋮⋮⋮	구부러짐, 상반부, 역방향
⋮⋮⋮⋮	구부러짐, 하반부, 역방향
⋮⋮⋮⋮	구부러짐, 상반부, 정방향
⋮⋮⋮⋮	구부러짐, 하반부, 정방향
⋮⋮⋮	직선, 전체, (무방향)
⋮⋮⋮⋮	직선, 상반부, (무방향)
⋮⋮⋮⋮	직선, 하반부, (무방향)

화살표의 화살촉이 특수하다면 화살촉 기호를 표기하기 전에 어느 쪽이 헤드인지 확인한다. 화살표 방향을 결정하는 모든 규칙은 다음과 같다.

1. 방향성 화살촉이고 모두 같은 방향을 향하는 경우 해당 방향의 끝점이 헤드이다.
2. 방향성 화살촉이 없지만 한쪽 끝에 축이 있고 다른 쪽에는 없다면 축이 있는 끝점이 헤드이다.
3. 그 밖의 경우에는 오른쪽 끝을 화살표 헤드로 한다. 완전히 세로 방향 화살표라면 최상단을 화살표 헤드로 한다.

화살촉 및 화살대는 열고 닫는 기호표의 사이에 표기한다. 이 항목은 논리적 순서로 나타낸다. 즉 화살표 꼬리에서 시작하여 머리를 향해 진행한다. (왼쪽 화살표의 경우처럼) 물리적 순서의 반대로 진행하는 경우도 마찬가지이다. 다음 판독 규칙에 따라 특정 요소는 생략된다.

1. 어떤 화살촉도 표기되지 않으면 일반적인 완전한 화살촉은 화살 헤드에 있고 다른 화살촉은 없는 것으로 간주한다.
2. 어떤 화살대도 표기되지 않으면 중간 길이의 선으로 간주한다. 아울러 어떤 화살촉도 표기되지 않으면 규칙 (1)이 적용된다. 화살촉이 1개가 표기되었으면 그것을 화살 헤드로 한다. 화살촉이 2개가 표기되었으면 첫 번째는 꼬리, 두 번째는 헤드로 한다.

- | | |
|---|--|
|  | (구부러진 머리를 가진 일반적인 오른쪽 화살표) |
|  | (일반 가로선 양방향 화살표) |
|  | (가로선 양방향 화살표, 왼쪽 아래에서 오른쪽 위를 향하는 사선 모양) |
|  | (일반 오른쪽 화살표, 꼬리 및 헤드 화살촉 있음) |
|  | (일반 오른쪽 화살표, 2개의 머리 화살촉 있음) |
|  | (일반 왼쪽 화살표, 꼬리 및 헤드 화살촉 있음) |
|  | (일반 왼쪽 화살표, 2개의 헤드 화살촉 있음) |
|  | (오른쪽 화살표, 직선형의 꼬리 화살촉 및 일반적인 헤드 화살촉 있음) |
|  | (굵은 위쪽 화살표에 이어 일반 아래쪽 화살표) |
|  | (일반 왼쪽 화살표 위에 일반 오른쪽 화살표가 있는 형태-세로 방향 병치에 대해서는 14.3.3. 참조) |

⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮

⇔

(절반 화살촉 오른쪽 화살표 위에 절반 화살촉 왼쪽 화살표가 있는 형태-가역 화학 반응)

⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮

화학에 쓰이는 평형 화살표에 대해서는 16장을 참조한다.

14. 도형 기호 및 합성 기호

도형표 목록:

⋮⋮⋮	도형표
⋮⋮⋮⋮	채워진(단색) 도형표
⋮⋮⋮⋮	음영 도형표
⋮⋮⋮⋮	점역자 정의 도형표
⋮⋮⋮⋮⋮	점역자 정의 채워진(단색) 도형표
⋮⋮⋮⋮⋮	점역자 정의 음영 도형표
⋮⋮⋮	도형 종료표

특정 도형 목록:

⋮⋮⋮⋮⋮	정삼각형(등변삼각형)
⋮⋮⋮⋮⋮	정사각형
⋮⋮⋮⋮⋮	정오각형
⋮⋮⋮⋮⋮	정육각형
⋮⋮⋮⋮⋮	정칠각형
⋮⋮⋮⋮⋮	정팔각형(기타 정다각형)
⋮⋮⋮⋮	원
⋮⋮⋮⋮⋮⋮	평행사변형

합성 기호:

⋮⋮⋮	겹쳐쓰기표
⋮⋮⋮	가로 병치표
⋮⋮⋮	세로 병치표
⋮⋮⋮	물리적 포함표

14.3.2. 겹쳐 쓰기, ⋮⋮

이 구조는 부정에 사용할 수 없다. 12장의 “이전 항목을 지나는 선”을 참조한다.

\mathbb{R} (R에 x가 겹쳐진 형태-처방 기호)

⋮⋮⋮⋮⋮

\oint (적분 기호의 중간에 작은 원이 겹쳐진 형태-11.1.에 선적분)

⋮⋮

\mathfrak{f} (적분 기호의 중간에 작은 정사각형이 겹쳐진 형태-바로 뒤에 빈칸이 오면 종료 기호를 생략할 수 있음)

⋮⋮⋮⋮⋮⋮⋮⋮

14.3.3. 세로 병치, ⋮⋮

위쪽 기호를 먼저 점역한 다음 세로 병치표와 아래쪽 기호의 순으로 적는다.

이 구조는 다른 기호의 위 또는 아래에 위치한 바(bar), 화살표, 점, 물결표, 햇(hats)에 사용해서는 안 된다(12장 참조). 바로 위 또는 아래에 오는 위첨자 또는 아래첨자에 사용해서도 안 된다(7장 참조).

⋮ (빈 동그라미 아래에 등호 기호)

⋮⋮⋮⋮⋮⋮

$\binom{n}{r}$ 이항 계수(11.5.3. 참조)

⋮⋮⋮⋮⋮⋮⋮⋮

14.3.4. 가로 병치, ⋮⋮

“가로 병치”는 2개의 기호가 매우 근접한 거리에 있을 때만 사용한다. 용례에 따르면 시퀀스에 적용된 기본 기호와 다른 새로운 단일 기호를 사용한다. 그렇지 않으면, 하나씩 차례로 오는 기호를 알맞게 표기해야 한다.

15. 행렬과 벡터

15.1. 확대 묶음표

목자에서 벡터, 행렬, 방정식 체계, 함수 정의 등에 확대 괄호를 사용할 경우, 점자에서는 그에 적합한 확대 묶음표를 사용한다. 이를 위해 6점 다음에 일반 묶음표를 사용한다. 전체 목록은 5장을 참조한다. 이 기호는 바로 아래에 배치한다. 명확한 이해를 위해 이러한 배치 앞뒤에 빈 줄을 두는 경우도 있다.

15.2. 행렬

열은 왼쪽 정렬한다. 단, 마이너스 기호가 있는 경우는 정렬에서 제외한다. 열 사이에 빈 셀로 된 열 한 칸을 적는다. 행렬 바깥의 정보, 이를테면 연산 기호 및 비교 기호는 (목자에서 중앙에 있더라도) 최상위 줄에 위치해야 한다.

$$I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 4 \\ 5 & -6 \end{bmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a & -b \\ -c & d \end{pmatrix}$$

15.3. 행렬식

행렬과 같은 구조이지만 목자에서는 대개 확대 세로선으로 묶여 있다.

$$|P| = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$$

15.4. 생략 점

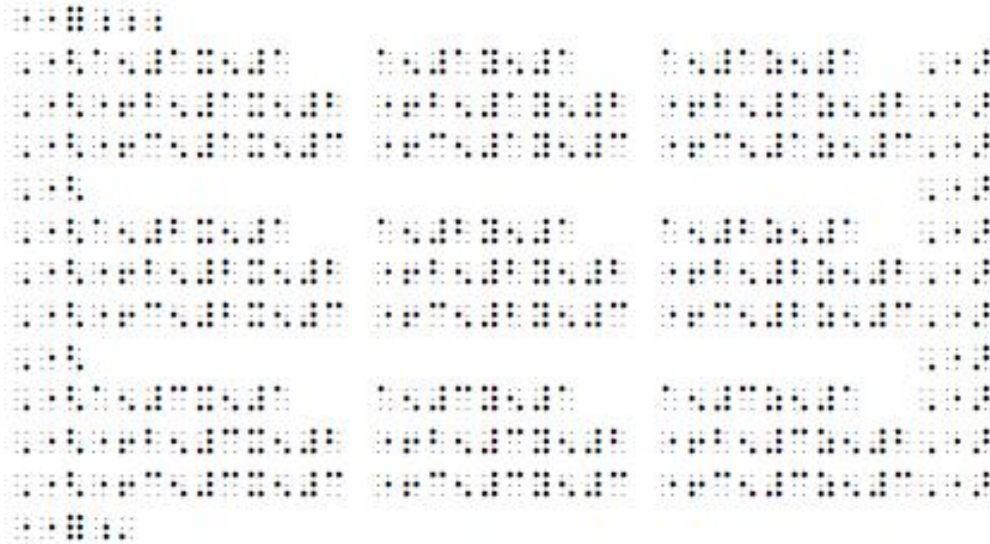
하나 이상의 행 또는 열의 생략을 나타내기 위해 점을 배치할 때는 목자를 따른다.

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{vmatrix}$$

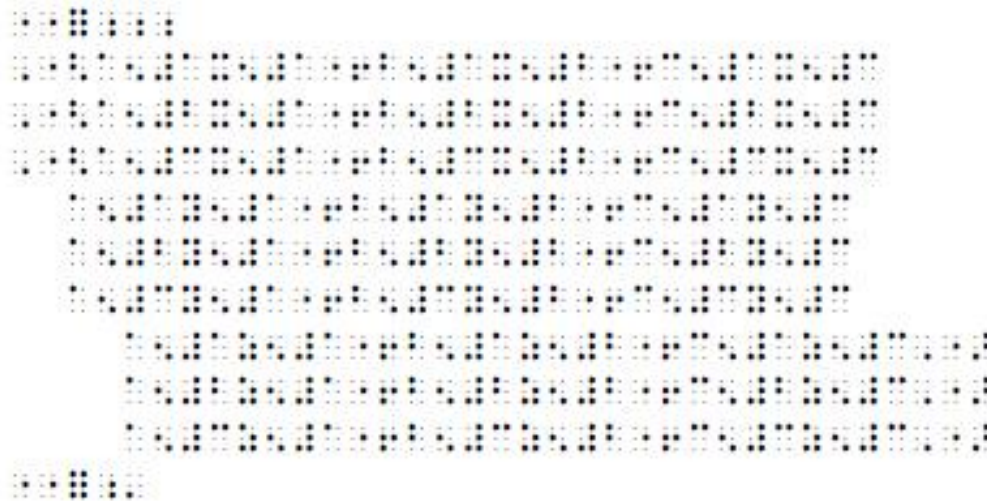
15.5. 넓은 행렬 처리

행렬 또는 행렬식이 너무 넓어 점자 페이지에 표기하기 어렵다면, 성분(entry) 내에서 줄바꿈을 해야 한다. 이 줄바꿈을 들여쓰기할 만한 공간이 없을 경우에는 들여쓰기 대신 행 사이에 빈 줄을 넣는다.

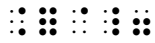
$$\begin{pmatrix} a_1x_1 + b_1x_2 + c_1x_3 & a_1y_1 + b_1y_2 + c_1y_3 & a_1z_1 + b_1z_2 + c_1z_3 \\ a_2x_1 + b_2x_2 + c_2x_3 & a_2y_1 + b_2y_2 + c_2y_3 & a_2z_1 + b_2z_2 + c_2z_3 \\ a_3x_1 + b_3x_2 + c_3x_3 & a_3y_1 + b_3y_2 + c_3y_3 & a_3z_1 + b_3z_2 + c_3z_3 \end{pmatrix}$$



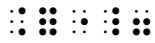
또 다른 방법은 줄바꿈 없이 첫 번째 열을 완성하고, 그 아래에 그 다음 열을 배치하되 2칸을 들여쓰기하는 것이다.



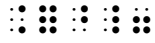
16. 화학



←→ 평형 화살표, 왼쪽 우세



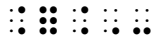
→ 평형 화살표, 오른쪽 우세



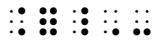
⇌ 평형 화살표(왼쪽 작살 위에 오른쪽 작살)



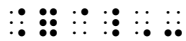
대시 또는 단일 결합선



2중 결합선



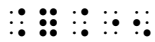
3중 결합선



4중 결합선



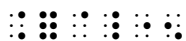
단일 파선



2중 파선



3중 파선



4중 파선



단일 점



2중 점



3중 점



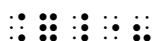
4중 점



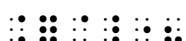
단일 십자형



2중 십자형



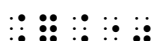
3중 십자형



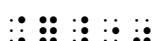
4중 십자형



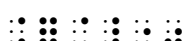
단일 작은 원



2중 작은 원

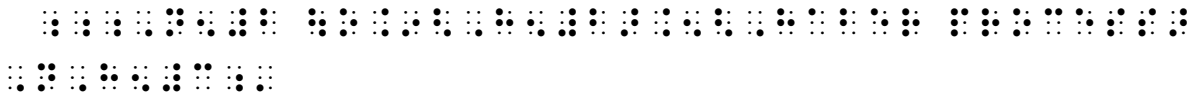
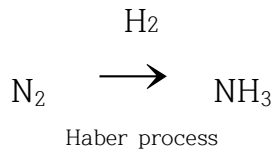
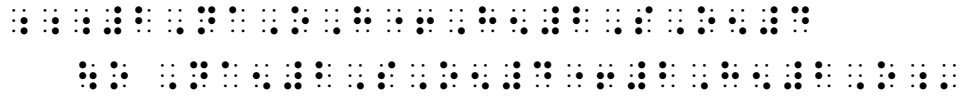
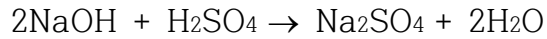


3중 작은 원

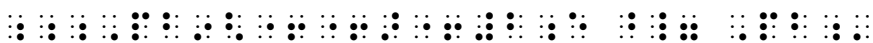
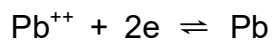
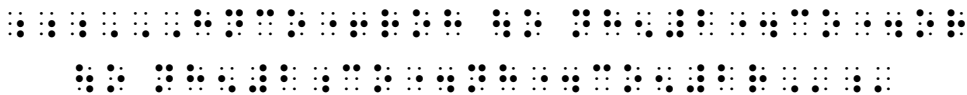
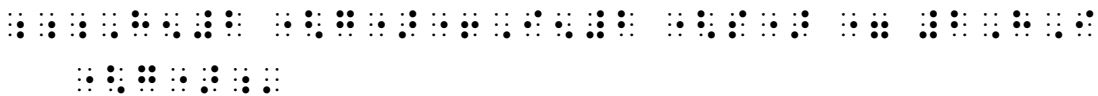
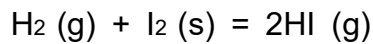
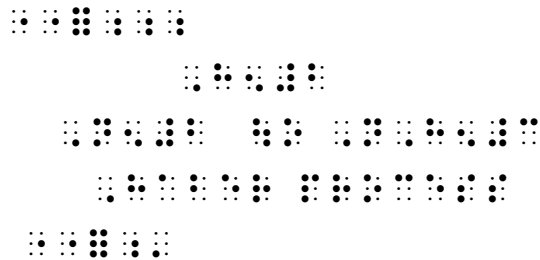


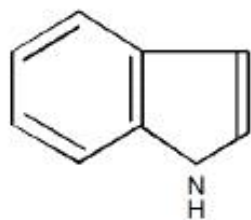
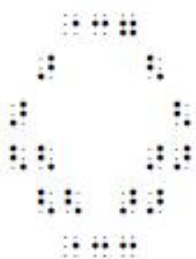
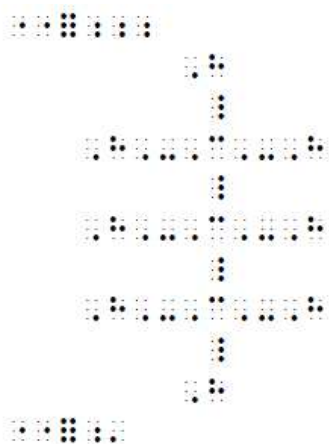
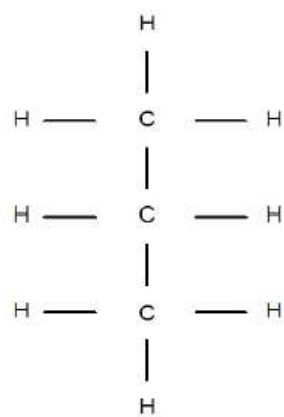
4중 작은 원

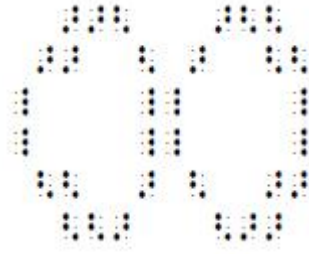
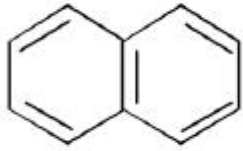
16.5. 화학 방정식



또는







선형 방법

점자에서 작은 선형으로 구조식을 나타내는 방법도 있다. 그러나 아직 UEB 기술로 문서화 되지 않은 상태이다.

17. 컴퓨터 표기

- ⋮⋮⋮⋮ (새로운 줄에 독립적으로 표시) 커서 표시
- ⋮⋮⋮⋮ 명시 빈칸
- ⋮⋮⋮⋮ (줄 끝에서) 줄 연결표
- ⋮⋮⋮⋮⋮ (줄 끝에서) 빈칸 줄 연결표
- ⋮⋮⋮⋮⋮ 비방향성 큰따옴표(ASCII 큰따옴표)

17.1. 컴퓨터 표기의 정의

컴퓨터 표기는, 컴퓨터 자체에 관련된 기술적 목적을 위해 컴퓨터가 직접 텍스트를 활용할 수 있도록 설계된 형식적 언어로 작성된 텍스트를 말한다. 예를 들면 Java, C++, COBOL, 각종 ‘어셈블리’ 언어와 같은 절차 언어, XHTML과 같은 비절차적 스크립팅/마크업 언어, 특정 프로그램의 입력 요구사항을 해결하기 위해 마련된 데이터 파일로 이루어진 컴퓨터 프로그램이 있다. 이메일 주소, 웹 사이트 URL, 파일 이름과 같은 짧은 항목도 그 기술적 용도 때문에 컴퓨터 표기법의 범주에 들어간다. 기술 장비 지침서, 또는 스프레드시트 공식의 예를 수록한 통계 교과서에서도 컴퓨터 표기를 찾을 수 있다.

“컴퓨터 화면상의 내용 표기(Displayed)”는 본문 텍스트에서 분리하여 하나 이상의 줄에 적는다. “문장 안에 포함된 컴퓨터 기호(inline)”는 본문 텍스트 안에 적는다. 이를테면 어떤 문장에서 언급된 이메일 주소가 이런 경우에 해당한다.

지금까지는 컴퓨터 표기를 위해 별도의 코드를 사용해 왔다. 이제 UEB에서는 그렇게 하지 않는다. 어문, 수학, 컴퓨터 등 어떤 문맥에서든 각 문자 기호는 동일한 점자 기호로 표기하기 때문이다. \ (역빗금), ~ (물결표), @ (골뱅이 기호), # (숫자 기호), & (앰퍼샌드), * (별표), _ (밑줄), | (세로선)과 같은 컴퓨터 키보드의 기호에 대해서는 11장 도입부의 기타 기호 목록을 참조한다.

17.2. 컴퓨터 표기의 줄 배치 및 띄어쓰기

컴퓨터 화면 표기에서 줄바꿈의 중요성은 실제로 쓰이는 컴퓨터 언어의 문법에 좌우된다. 점역자가 줄바꿈이 중요하다고 판단될 때에는 점자에서 줄 단위로 배열한다. 문자와 달리 점자의 공간 제약 때문에 점자 줄바꿈을 해야 하는 경우 줄 끝에 줄 연결표를 삽입하여 다음 줄에서 이어 적는다. 특정 줄 연결표의 표기는 원본의 빈칸을 포함한 줄바꿈(번호 방식,

5점, 5점 사용), 또는 임의의 지점에서의 줄바꿈(5점 사용)에 따라 달라진다. 후자의 경우 윗줄과 아랫줄의 글자를 서로 분리하여 인식하지 않도록 하는 것이 좋다.

컴퓨터 표기에서 빈칸의 중요성은 컴퓨터 언어의 문법에 따라 좌우된다. “문자열”과 같이 정확한 띄어쓰기, 즉 빈칸의 개수가 중요할 때도 있고, 빈칸의 유무만 중요한 경우도 있다. 목자에서 “명시 빈칸” (아래 참조) 또는 고정 폭 빈칸으로 빈칸이 셀 수 있을 정도로 표시되어 있고, 정확한 띄어쓰기가 중요하다고 점역자가 확신하는 경우라면 빈칸의 개수를 정확하게 표기해야 한다. 그렇지 않은 경우, 목자에 빈칸이 있으면 점자에서도 빈칸을 표기해야 하지만 빈칸의 개수까지 정확히 따를 필요는 없다. 후자의 경우(빈칸의 유무만 반영하는 경우) 목자에서 왼쪽에 들여쓰기가 있다면 점자에서도 들여쓰기를 한다. 단, 목자처럼 5칸이나 10칸을 들여쓰기하는 것이 아니라 2칸 단위로 들여쓰기하는 것이 일반적이다.

목자 컴퓨터 표기에서 “명시 빈칸”은 다음과 같은 여러 특수 문자 중 하나로 나타낼 수 있다.

- b U+0180 라틴 빗금 소문자 b(또는 “b”에 가는 선 또는 사선을 결합한 것)
- ┌ U+23B5 세로쓰기 닫는 네모 괄호
- △ U+0394 대문자 델타
- △ U+2206 증분 기호
- △ U+25B3 흰삼각형

목자에서 이러한 “명시 빈칸”이 사용되면 점자에서는 “명시 빈칸” 각각에 346점을 사용해야 한다(필요하다면 그 앞에 1급 점자표 추가).

위의 지침에 따르면 목자에서 빈칸이 3개 이상 연속될 경우 첫 번째 및 마지막 빈칸을 제외하고 중요한 빈칸 각각은 346점으로 표기해야 한다(필요하다면 1급 점자표 추가).

예:

1. “명령 프롬프트” 바로 뒤에 나오는 커서 표시(1급 모드):

```
C:\>  
  □  
  :: :: :: :: :: :: ::  
      ::
```

- 2a. 명확한 “명시 빈칸”을 포함하는 “문자열”(2급 모드):

17.3. 컴퓨터 표기의 점자 표기 등급

일반적으로 화면에 표시되는 컴퓨터 프로그램 또는 하위 프로그램은 1급 점자로 표기해야 한다. 1급 점자로 표기한 프로그램에서 발췌한 내용에도 일관된 표기를 위해 가급적 1급 점자를 사용한다. 별도의 줄에 표시되지 않는 기타 표현(이메일 주소, 웹사이트, URL, 파일명, 컴퓨터 표현 등)은 대개 2급 점자로 표기한다.

예:

Now that you've seen the "Hello World!" application, you might be wondering how it works. Here again is its code:

```
/**
 * The HelloWorldApp class implements an application that
 * simply prints "Hello World!" to standard output.
 */
class HelloWorldApp {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Hello World!");        // Display
the string.
    }
}
```

The call to function `system.out.println`, passing it the constant string "Hello World!", does the essential work—but the other statements and comments also play a role...

참고:

이 페이지 왼쪽의 들여쓰기는 점자에도 적용했다. 목자에서는 한 줄이지만 점자에서는 빈칸 위치에서 줄바꿈할 때마다 “빈칸 줄 연결표”를 사용했다. 연결표 뒤에 다음 줄로 줄바꿈되는 내용을 점자에서는 들여쓰기 하지만, 각 줄바꿈 내용을 1칸에서 시작하는 것도 허용한다. “Hello World”의 비방향성 큰따옴표는 소개 단락에서 표준 따옴표로 처리되지만, 프로그램 그 자체나 발췌문에 쓰일 때는 정확히 표기된 대로 점역하였다. 마지막 단락에서, 두 발췌문에 1급 점자표를 사용했기 때문에 글꼴 변경까지 표시할 필요는 없다.

『통일영어점자 이공학 자료 지침』 번역감수

김한규	서울맹학교 교사
이인학	서울맹학교 교사
송지숙	한국시각장애인복지관 학습지원센터장

2020년 12월 31일 발행

기획: 정호성(국립국어원 특수언어진흥과장)
남미정(국립국어원 특수언어진흥과 학예연구사)
김민정(국립국어원 특수언어진흥과 연구원)

발행인: 국립국어원장

발행처: 국립국어원

주소: 서울시 강서구 금남화로 154

전화: 02-2669-9775