

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 8월 2일 (02.08.2018)

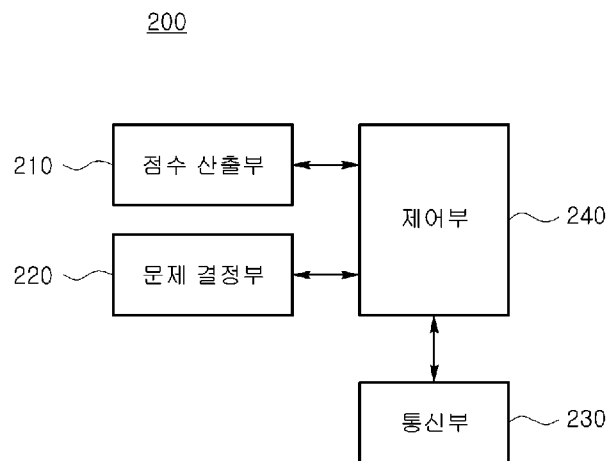


(10) 국제공개번호
WO 2018/139902 A1

- (51) 국제특허분류: **G09B 19/02** (2006.01) **G09B 19/00** (2006.01) **Seo Joon**; 07322 서울시 영등포구 여의나루로 12, 2동 205호, Seoul (KR).
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/001192 (74) 대리인: 모아특허법인 (MOA INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 06659 서울시 서초구 명달로 116, 3층, Seoul (KR).
- (22) 국제출원일: 2018년 1월 26일 (26.01.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2017-0012451 2017년 1월 26일 (26.01.2017) KR
10-2017-0041855 2017년 3월 31일 (31.03.2017) KR
- (71) 출원인: 주식회사 노리코리아 (KNOWRE KOREA INC.) [KR/KR]; 06621 서울시 서초구 강남대로 373, 14층, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김용재 (KIM, Yong Jae); 06597 서울시 서초구 고무래로 35, 107동 2503호, Seoul (KR). 김서준 (KIM, Seo Jun); 07322 서울시 영등포구 여의나루로 12, 2동 205호, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE,

(54) Title: LEARNING SUPPORT METHOD AND SYSTEM FOR FOUR BASIC ARITHMETIC OPERATIONS, AND NON-TRANSITORY COMPUTER-READABLE RECORDING MEDIUM

(54) 발명의 명칭: 사칙연산 학습을 지원하는 방법, 시스템 및 비일시성의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체



210 ... Score calculation unit
220 ... Question determination unit
230 ... Communication unit
240 ... Control unit

(57) Abstract: The present invention relates to a learning support method and system for four basic arithmetic operations, and a non-transitory computer-readable recording medium. According to an aspect of the present invention, a learning support method for four basic arithmetic operations is provided, the method comprising the steps of: calculating a user's achievement score for at least one number type that can be matched with a knowledge unit, by making reference to a feedback from the user to whom a question about the at least one number type is provided; and determining, on the basis of the calculated achievement score, a supplemental question to be provided to the user, which is associated with the number type the user lacks proficiency in.

[다음 쪽 계속]

LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(57) 요약서: 본 발명은 사칙연산 학습을 지원하는 방법, 시스템 및 비밀시정의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 관한 것이다. 본 발명의 일 태양에 따르면, 사칙연산 학습을 지원하는 방법으로서, 지식 단위와 매칭될 수 있는 적어도 하나의 숫자 유형에 관한 문제를 제공받은 사용자로부터의 피드백을 참조하여, 상기 적어도 하나의 숫자 유형에 관한 상기 사용자의 성취도 점수를 산출하는 단계, 및 상기 산출된 성취도 점수에 기초하여, 상기 사용자에게 제공될 상기 사용자의 취약 숫자 유형과 연관된 보충 문제를 결정하는 단계를 포함하는 방법이 제공된다.

명세서

발명의 명칭: 사칙연산 학습을 지원하는 방법, 시스템 및 비일시성의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체

기술분야

- [1] 본 발명은 사칙연산 학습을 지원하는 방법, 시스템 및 비일시성의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 수학 교육의 가장 기본이 되는 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈 등 사칙연산(arithmetic operations)에 대하여 학습자의 성취도를 평가하고, 그 성취도 평가 결과에 기초하여 학습자의 취약한 부분을 보충할 수 있는 다양한 방법들이 소개되고 있다.
- [3] 이에 관한 종래 기술의 일 예로서, 학습자에게 문제를 제공하고, 제공된 문제에 대하여 학습자가 답을 제출하면 답의 정오 여부를 판단하며, 틀린 문제와 유사한 유형의 문제를 보충 문제로서 학습자에게 더 제공하는 방법이 널리 소개된 바 있다.
- [4] 하지만, 위와 같은 종래 기술을 비롯하여 지금까지 소개된 기술에 의하면, 단순히 학습자가 주어진 사칙연산 문제에 대하여 오답을 제출하는 경우에 해당 문제와 유사한 유형의 사칙연산 문제를 좀 더 풀어 보게 할 수 있을 뿐, 학습자의 문제 풀이 정확도, 학습자의 문제 풀이 속도 등과 같은 학습자의 성취도를 다양하고 체계적인 잣대를 통해 판단하거나, 학습자의 학년, 학습 수준 등과 같은 정보를 고려하여 학습자가 진행 중인 학습 과정 내에서 취약함을 나타내는 부분과 연관된 사칙연산 문제를 학습자에게 제공할 수 있는 방법이 부재한 실정이었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명은 전술한 종래 기술의 문제점을 모두 해결하는 것을 그 목적으로 한다.
- [6] 또한, 본 발명은 사용자(즉, 학습자)의 성취도와 소정의 사용자 정보에 기초하여 사용자에게 제공될 사칙연산 보충 문제를 결정하는 것을 다른 목적으로 한다.
- [7] 또한, 본 발명은 사칙연산 문제 풀이를 수행한 사용자의 과거의 이력을 참조하여 학습 성취도를 산출하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [8] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 대표적인 구성은 다음과 같다.
- [9] 본 발명의 일 태양에 따르면, 사칙연산 학습을 지원하는 방법으로서, 지식 단위와 매칭될 수 있는 적어도 하나의 숫자 유형에 관한 문제를 제공받은 사용자로부터의 피드백을 참조하여, 상기 적어도 하나의 숫자 유형에 관한 상기

사용자의 성취도 점수를 산출하는 단계, 및 상기 산출된 성취도 점수에 기초하여, 상기 사용자에게 제공될 상기 사용자의 취약 숫자 유형과 연관된 보충 문제를 결정하는 단계를 포함하는 방법이 제공된다.

- [10] 본 발명의 다른 태양에 따르면, 사칙연산 학습을 지원하는 시스템으로서, 지식 단위와 매칭될 수 있는 적어도 하나의 숫자 유형에 관한 문제를 제공받은 사용자로부터의 피드백을 참조하여, 상기 적어도 하나의 숫자 유형에 관한 상기 사용자의 성취도 점수를 산출하는 점수 산출부, 및 상기 산출된 성취도 점수에 기초하여, 상기 사용자에게 제공될 상기 사용자의 취약 숫자 유형과 연관된 보충 문제를 결정하는 문제 결정부를 포함하는 시스템이 제공된다.

- [11] 이 외에도, 본 발명을 구현하기 위한 다른 방법, 다른 시스템 및 상기 방법을 실행하기 위한 컴퓨터 프로그램을 기록하는 비일시성의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체가 더 제공된다.

발명의 효과

- [12] 본 발명에 의하면, 사용자의 성취도와 소정의 사용자 정보에 기초하여 사용자에게 제공될 사칙연산 보충 문제를 결정할 수 있게 된다.
- [13] 또한, 본 발명에 의하면, 사칙연산 문제 풀이를 수행한 사용자의 과거의 이력을 참조하여 학습 성취도를 산출할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [14] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 사칙연산 학습을 지원하기 위한 전체 시스템의 개략적인 구성을 나타내는 도면이다.
- [15] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 학습 지원 시스템(200)의 내부 구성을 상세하게 도시하는 도면이다.
- [16] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 지식 단위와 그 지식 단위에 매칭되는 숫자 유형을 예시적으로 나타내는 도면이다.
- [17] 도 4와 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 학습 지원 시스템(200)을 통해 사용자에게 제공되는 학습 내용을 예시적으로 나타내는 도면이다.
- [18] <부호의 설명>
- [19] 100: 통신망
- [20] 200: 학습 지원 시스템
- [21] 210: 점수 산출부
- [22] 220: 문제 결정부
- [23] 230: 통신부
- [24] 240: 제어부
- [25] 300: 사용자 디바이스

발명의 실시를 위한 형태

- [26] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이러한 실시예는 당업자가

본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 본 명세서에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 본 발명의 정신과 범위를 벗어나지 않으면서 일 실시예로부터 다른 실시예로 변경되어 구현될 수 있다. 또한, 각각의 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치도 본 발명의 정신과 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 행하여지는 것이 아니며, 본 발명의 범위는 특허청구범위의 청구항들이 청구하는 범위 및 그와 균등한 모든 범위를 포괄하는 것으로 받아들여져야 한다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 구성요소를 나타낸다.

- [27] 이하에서는, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 하기 위하여, 본 발명의 여러 바람직한 실시예에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [28] 전체 시스템의 구성
- [29] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 사칙연산 학습을 지원하기 위한 전체 시스템의 개략적인 구성을 나타내는 도면이다.
- [30] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 전체 시스템은 통신망(100), 학습 지원 시스템(200) 및 사용자 디바이스(300)를 포함할 수 있다.
- [31] 먼저, 본 발명의 일 실시예에 따른 통신망(100)은 유선 통신이나 무선 통신과 같은 통신 양태를 가리지 않고 구성될 수 있으며, 근거리 통신망(LAN; Local Area Network), 도시권 통신망(MAN; Metropolitan Area Network), 광역 통신망(WAN; Wide Area Network) 등 다양한 통신망으로 구성될 수 있다. 바람직하게는, 본 명세서에서 말하는 통신망(100)은 공지의 인터넷 또는 월드와이드웹(WWW; World Wide Web)일 수 있다. 그러나, 통신망(100)은, 굳이 이에 국한될 필요 없이, 공지의 유무선 데이터 통신망, 공지의 전화망 또는 공지의 유무선 텔레비전 통신망을 그 적어도 일부에 있어서 포함할 수도 있다.
- [32] 예를 들면, 통신망(100)은 무선 데이터 통신망으로서, 와이파이(WiFi) 통신, 와이파이 다이렉트(WiFi-Direct) 통신, 롱텀 에볼루션(Long Term Evolution) 통신, 블루투스 통신(예를 들면, 저전력 블루투스(Bluetooth Low Energy) 통신), 적외선 통신, 초음파 통신 등과 같은 종래의 통신 방식을 적어도 그 일부분에 있어서 구현하는 것일 수 있다. 다른 예를 들면, 통신망(100)은 광 통신망으로서, 라이파이(LiFi; Light Fidelity) 통신 등과 같은 종래의 통신 방식을 적어도 그 일부분에 있어서 구현하는 것일 수 있다.
- [33] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 학습 지원 시스템(200)은 통신망(100)을 통하여 후술할 사용자 디바이스(300)와의 통신을 수행할 수 있고, 사용자 디바이스(300)에 문제, 정답, 문제 풀이 정보, 사용자의 성취도에 관한 점수 등을 제공할 수 있으며, 필요한 경우, 이들 중 적어도 일부에 대한 사용자의 사용자 디바이스(300) 상에서의 피드백(예를 들면, 사용자에게 제공되는 문제에 대한

사용자의 나름의 답 등)을 획득할 수 있다. 이러한 학습 지원 시스템(200)은 통신망(100) 상에서의 학습 지원 서비스 제공을 위하여 운영되는 운영 서버일 수도 있다.

[34] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 학습 지원 시스템(200)은 사칙연산 문제에 나올 수 있는 숫자들의 유형 중 적어도 하나의 유형에 관한 문제를 제공받은 사용자로부터의 피드백을 참조하여 해당 숫자 유형에 관한 사용자의 성취도 점수를 산출하고, 산출된 성취도 점수 및/또는 소정의 사용자 정보에 기초하여 사용자가 취약함을 나타내는 숫자 유형과 연관된 보충 문제를 결정할 수 있다.

[35] 이와 같은 숫자 유형은 지식 단위와 매칭되는 것일 수 있다. 본 발명의 발명자(들)는 예전에 한국특허등록 제10-1515894호 및 제10-1665024호(상기 등록들의 명세서에는 그 전체로서 여기에 편입된 것으로 간주되어야 함)의 발명을 하면서 지식 단위(knowledge unit)라는 개념을 선보인 바 있다. 이러한 지식 단위는 본 발명에 관하여는 사칙연산 문제를 풀기 위하여 요구되는 수학 지식의 기본 단위를 의미하는 것으로 이해될 수 있다. 예를 들어, " 3×7 의 값을 구하시오."와 같은 문제의 지식 단위는 '한 자리 수와 한 자리 수의 곱셈'일 수 있고, " $13+7$ 의 값을 구하시오."와 같은 문제의 지식 단위는 '두 자리 수와 한 자리 수의 덧셈'일 수 있다.

[36] 지식 단위와 해당 숫자 유형에 관한 더 구체적인 예를 들면, 본 발명의 일 실시예에 따라 정의될 수 있는 지식 단위는, '받아올림이 없는 한 자리 수와 한 자리 수의 덧셈'일 수 있는데, 이러한 지식 단위는 ' $1+1=2$ ', ' $1+2=3$ ', ' $1+3=4$ ', ~, ' $7+1=8$ ', ' $7+2=9$ ' 및 ' $8+1=9$ '의 총 36개의 숫자 유형과 매칭될 수 있다.

[37] 마지막으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 디바이스(300)는 학습 지원 시스템(200)에 접속한 후 통신할 수 있는 기능을 포함하는 디지털 기기로서, 스마트 디바이스(스마트 폰, 스마트 워치, 스마트 글래스 등), 데스크탑 컴퓨터, 노트북 컴퓨터, 워크스테이션, PDA, 웹 패드, 이동 전화기 등과 같이 메모리 수단을 구비하고 마이크로 프로세서를 탑재하여 연산 능력을 갖춘 디지털 기기라면 얼마든지 본 발명에 따른 사용자 디바이스(300)로서 채택될 수 있다.

[38] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 사용자 디바이스(300)에는 사용자가 본 발명의 실시예에 따른 사칙연산 학습 지원의 서비스를 제공받을 수 있도록 하는 애플리케이션이 포함되어 있을 수 있다. 이와 같은 애플리케이션은 학습 지원 시스템(200)이나 외부의 애플리케이션 배포 서버(미도시됨)로부터 다운로드된 것일 수 있다. 한편, 사용자 디바이스(300)에는 동종의 서비스를 제공받을 수 있도록 하는 브라우저가 포함되어 있을 수도 있다.

[39] 본 발명에 따른 학습 지원 시스템(200)의 구성과 기능에 관하여는 이하의 상세한 설명을 통하여 자세하게 알아보기로 한다. 한편, 학습 지원 시스템(200)에 관하여 위와 같이 설명되었으나, 이러한 설명은 예시적인 것이고, 학습 지원 시스템(200)에 대하여 요구되는 기능이나 구성요소의 적어도 일부가 필요에 따라 사용자 디바이스(300)나 다른 외부 시스템(미도시됨) 내에서 실현되거나

사용자 디바이스(300)나 다른 외부 시스템에 포함될 수도 있음은 당업자에게 자명하다.

[40] 학습 지원 시스템의 구성

[41] 이하에서는, 본 발명의 구현을 위하여 중요한 기능을 수행하는 학습 지원 시스템(200)의 내부 구성과 각 구성요소의 기능에 대하여 살펴보기로 한다.

[42] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 학습 지원 시스템(200)의 내부 구성을 상세하게 도시하는 도면이다.

[43] 본 발명의 일 실시예에 따른 학습 지원 시스템(200)은 메모리 수단을 구비하고 마이크로 프로세서를 탑재하여 연산 능력을 갖춘 디지털 기기일 수 있다. 이러한 학습 지원 시스템(200)은 서버 시스템일 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 학습 지원 시스템(200)은 점수 산출부(210), 문제 결정부(220), 통신부(230) 및 제어부(240)를 포함하여 구성될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 점수 산출부(210), 문제 결정부(220), 통신부(230) 및 제어부(240)는 그 중 적어도 일부가 외부의 시스템(예를 들면, 사용자 디바이스(300), 기타 외부의 시스템 등)과 통신하는 프로그램 모듈일 수 있다. 이러한 프로그램 모듈은 운영 시스템, 응용 프로그램 모듈 또는 기타 프로그램 모듈의 형태로 학습 지원 시스템(200)에 포함될 수 있고, 물리적으로는 여러 가지 공지의 기억 장치에 저장될 수 있다. 또한, 이러한 프로그램 모듈은 학습 지원 시스템(200)과 통신 가능한 원격 기억 장치에 저장될 수도 있다. 한편, 이러한 프로그램 모듈은 본 발명에 따라 후술할 특정 업무를 수행하거나 특정 추상 데이터 유형을 실행하는 루틴, 서브루틴, 프로그램, 오브젝트, 컴포넌트, 데이터 구조 등을 포괄하지만, 이에 제한되지는 않는다.

[44] 먼저, 본 발명의 일 실시예에 따른 점수 산출부(210)는 지식 단위와 매칭될 수 있는 여러 숫자 유형 중 적어도 하나의 숫자 유형에 관한 문제를 제공받은 사용자로부터의 피드백을 참조하여 해당 숫자 유형에 관한 사용자의 성취도 점수를 산출하는 기능을 수행할 수 있다.

[45] 구체적으로, 점수 산출부(210)는 사용자의 피드백을 참조하여 해당 숫자 유형에 관한 사용자의 정확도 점수 및/또는 속도 점수를 산출하고, 산출된 정확도 점수 및/또는 속도 점수를 이용하여 성취도 점수를 산출할 수 있다. 정확도 점수는 문제에 대한 사용자의 답의 정오 여부에 의하여 산출되는 점수일 수 있고, 속도 점수는 문제에 관한 사용자의 풀이 시간에 따라 산출되는 점수일 수 있다. 예를 들면, 점수 산출부(210)는 사용자가 특정 문제에 관하여 정답을 맞춘 경우 1점, 틀린 경우 0점을 부여하여 해당 숫자 유형에 관한 정확도 점수를 산출할 수 있고, (문제에 대한 목표 풀이 시간)/(사용자의 실제의 문제 풀이 시간)을 해당 숫자 유형에 관한 속도 점수로서 산출할 수 있다.

[46] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 점수 산출부(210)는 특정 지식 단위나 특정 숫자 유형에 관하여 부여되어 있는 소정의 가중치 그리고/또는 사용자의 학습 목표에 따라 설정되어 있는 소정의 가중치를 적용함으로써 성취도 점수를

더 정교하게 산출할 수 있다.

- [47] 예를 들어, 점수 산출부(210)는, 사용자의 학습 목표가 높은 정확도인 경우, 속도 점수에 비하여 정확도 점수에 더 높은 가중치를 부여함으로써 이에 따라 조정된 성취도 점수를 산출할 수 있고, 사용자의 학습 목표가 빠른 속도인 경우, 속도 점수에 더 높은 가중치를 부여함으로써 이에 따라 조정된 성취도 점수를 산출할 수 있다. 이를 위하여, (성취도 점수)=(가중치1x정확도 점수)+(가중치2x속도 점수)라는 산출식이 사용될 수 있는데, 이때, 가중치1+가중치2=1이고, 가중치1>가중치2이거나 가중치1<가중치2이 될 수 있다.
- [48] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 점수 산출부(210)는 속도 점수를 산출함에 있어서, 사용자의 정보를 더 참조할 수 있다. 이러한 사용자 정보는 사용자의 학년, 나이 등과 같은 사용자의 기본적인 프로파일에 관한 정보일 수 있다. 구체적으로, 점수 산출부(210)는 사용자 정보에 따라 특정 숫자 유형에 해당하는 문제에 관한 사용자의 목표 풀이 시간을 다르게 설정할 수 있다. 즉, 예를 들면, 동일한 숫자 유형이거나 동일한 문제라도 사용자가 초등학교 2학년일 때에는 목표 풀이 시간을 짧게 설정할 수 있고, 초등학교 1학년일 때에는 목표 풀이 시간을 길게 설정할 수 있다.
- [49] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 점수 산출부(210)는 정확도 점수와 속도 점수를 산출할 때에 사용자가 동일한 숫자 유형에 관하여 문제 풀이를 수행한 과거의 이력을 더 참조할 수 있다.
- [50] 구체적으로, 점수 산출부(210)는 특정 숫자 유형에 관하여 누적된 과거의 정확도 점수 및/또는 과거의 속도 점수를 합산함으로써 정확도 점수 및/또는 속도 점수를 산출할 수 있다. 이 경우, 본 발명의 일 실시예에 따라, 점수 산출부(210)는 시간이 지날수록 더 오래 전의 정확도 점수나 속도 점수의 비중이 감소하도록 가중치를 부여하여 정확도 점수나 속도 점수를 산출하거나, 문제 풀이 횟수가 증가됨에 따라 풀이 순서가 더 앞선 풀이에 따른 정확도 점수나 속도 점수의 비중이 감소하도록 가중치를 부여하여 정확도 점수나 속도 점수를 산출할 수 있다. 물론, 점수 산출부(210)는 사용자의 과거에 누적된 정확도 점수 및/또는 속도 점수의 산술 평균을 통해 정확도 점수 및/또는 속도 점수를 산출할 수도 있다.
- [51] 예를 들면, 사용자가 특정 숫자 유형에 대한 문제 풀이를 2회 수행하였고, 1회차 풀이를 2년 전에, 2회차 풀이를 1년 전에 수행하였으며, 2회 수행에서 모두 정답을 맞춘 경우, 시간에 따른 가중치를 고려하지 않는 경우, 정확도 점수는 $2/2$ (즉, 2차례 중 2번 정답)일 수 있지만, 시간에 따른 가중치를 부여하면, 정확도 점수가 $2/2 \times (1-0.1 \times 1) \times (1-0.1 \times 2) = 0.72$ 일 수 있다. 즉, 정확도 점수 $\times (1 - \text{감쇠 계수} \times \text{해당 숫자 유형에 관한 문제 풀이를 수행한 시점으로부터 경과된 시간(단위: 년)})$ 과 같은 식이 산출에 사용될 수 있고, 여기서 사용되는 감쇠 계수는 공지의 기억력 감쇠 곡선에 따라 정해지는 것일 수 있다.

- [52] 다른 예를 들면, 사용자가 특정 숫자 유형에 대한 문제 풀이를 3회 수행하였고, 3회 수행한 문제 풀이에서 모두 정답을 맞춘 경우, 문제 풀이 차수에 따른 가중치를 고려하지 않는 경우, 정확도 점수는 $3/3$ (즉, 3차례 중 3번 정답)일 수 있지만, 문제 풀이 차수에 따른 가중치를 부여하면, 정확도 점수는 $3/3 \times (1-0.1 \times 0) \times (1-0.1 \times 1) \times (1-0.1 \times 2) = 0.72$ 일 수 있다. 즉, 정확도 점수 $x(1-\text{감쇠 계수} \times (\text{문제 풀이 차수}-1))$ 와 같은 식이 산출에 사용될 수도 있다. 여기서, 문제 풀이 차수는 편의상 최근의 것이 1차, 그 다음의 것이 2차 등과 같은 식으로 정해질 수 있다.
- [53] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 점수 산출부(210)는 성취도 점수를 산출함에 있어서 지식 단위 및 숫자 유형 중 적어도 하나에 관하여 성취도 점수를 산출할 수도 있다.
- [54] 구체적으로, 점수 산출부(210)는 특정 지식 단위에 매칭될 수 있는 적어도 하나의 특정 숫자 유형에 관한 사용자의 성취도 점수를 합산하여 지식 단위의 성취도 점수를 산출할 수 있고, 특정 숫자 유형 중 적어도 일부에 관하여 성취도 점수를 따로 산출할 수도 있다. 전자의 경우, 지식 단위에 매칭되는 적어도 하나의 숫자 유형에 관한 사용자의 성취도 점수를 합산함에 있어서, 각 숫자 유형별로 가중치가 다르게 부여될 수도 있다.
- [55] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 문제 결정부(220)는 점수 산출부(210)에 의하여 산출되는 성취도 점수에 기초하여 그리고 필요에 따라 사용자 정보도 참조하여 사용자가 사칙연산에 있어서 취약함을 나타내는 숫자 유형을 결정하고/하거나 이와 연관된 보충 문제를 결정할 수 있다. 사용자 정보에는, 사용자의 학습 학년, 학습 단위, 학습 수준, 학습 진도 등 중 적어도 하나가 포함될 수 있다.
- [56] 구체적인 예를 들면, 문제 결정부(220)는 사용자의 취약 숫자 유형이 초등학교 1학년 과정의 '3+5'(이 경우, 지식 단위는 받아올림이 없는 한 자리 수와 한 자리 수의 덧셈이 됨)이고, 사용자가 현재 초등학교 3학년에 재학하고 있는 경우, '107 3+2035'(즉, 전술한 숫자 유형 '3+5'를 포함하는 문제)와 같이 초등학교 3학년 과정에 해당하는 문제로서 사용자의 취약 숫자 유형이 포함되는 문제를 보충 문제로서 결정할 수 있다.
- [57] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 통신부(230)는 점수 산출부(210) 및 문제 결정부(220)로부터의/로의 데이터 송수신이 가능하도록 하는 기능을 수행할 수 있다.
- [58] 마지막으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부(240)는 점수 산출부(210), 문제 결정부(220) 및 통신부(230) 간의 데이터의 흐름을 제어하는 기능을 수행할 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 제어부(240)는 학습 지원 시스템(200)의 외부로부터의/로의 데이터 흐름 또는 학습 지원 시스템(200)의 각 구성요소 간의 데이터 흐름을 제어함으로써, 점수 산출부(210), 문제 결정부(220) 및 통신부(230)에서 각각 고유 기능을 수행하도록 제어할 수 있다.

- [59] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 지식 단위와 그 지식 단위에 매칭되는 숫자 유형을 예시적으로 나타내는 도면이다.
- [60] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 학습 지원 시스템(200)은 '받아올림이 있는 한 자리 수와 한 자리 수의 덧셈'이라는 지식 단위에 매칭되는 숫자 유형(예를 들면, ' $9+1=10$ ', ' $9+2=11$ ', ~, ' $1+9=10$ '의 총 45개의 숫자 유형)에 관하여 문제를 사용자에게 제공하고, 사용자의 피드백을 참조하여 지식 단위별 또는 숫자 유형별로 사용자의 성취도 점수를 산출할 수 있다.
- [61] 도 4와 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 학습 지원 시스템(200)을 통해 사용자에게 제공되는 학습 내용을 예시적으로 나타내는 도면이다.
- [62] 도 4와 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 학습 지원 시스템(200)은 사용자의 정확도 점수와 속도 점수에 기초하여 성취도 점수를 산출하고, 사용자의 성취도 점수가 소정 수준 이하인 취약 숫자 유형으로서 ' $7+8$ '(401), ' $9-2$ '(402) 및 ' 5×9 '(403)을 선정하며, 선정된 각각의 취약 숫자 유형에 관한 보충 문제(404)를 결정할 수 있고, 사용자의 성취도 점수가 소정 수준 이하인 취약 숫자 유형으로서 ' 7×3 '(501), ' 5×7 '(502) 및 ' $8+5$ '(503)을 선정하고, 선정된 취약 숫자 유형 모두를 포함하고 있는 문제(504)를 보충 문제로서 결정할 수도 있다.
- [63] 이상 설명된 본 발명에 따른 실시예는 다양한 컴퓨터 구성요소를 통하여 실행될 수 있는 프로그램 명령어의 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 프로그램 명령어, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록되는 프로그램 명령어는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야의 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수 있다. 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체의 예에는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM 및 DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical medium), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등과 같은, 프로그램 명령어를 저장하고 실행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령어의 예에는, 컴파일러에 의하여 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용하여 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드도 포함된다. 하드웨어 장치는 본 발명에 따른 처리를 수행하기 위하여 하나 이상의 소프트웨어 모듈로 변경될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [64] 이상에서 본 발명이 구체적인 구성요소 등과 같은 특정 사항과 한정된 실시예 및 도면에 의하여 설명되었으나, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위하여 제공된 것일 뿐, 본 발명이 상기 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정과 변경을 꾀할 수 있다.
- [65] 따라서, 본 발명의 사상은 상기 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니

되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 또는
이로부터 등가적으로 변경된 모든 범위는 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할
것이다.

청구범위

- [청구항 1] 사칙연산 학습을 지원하는 방법으로서,
지식 단위와 매칭될 수 있는 적어도 하나의 숫자 유형에 관한 문제를
제공받은 사용자로부터의 피드백을 참조하여, 상기 적어도 하나의 숫자
유형에 관한 상기 사용자의 성취도 점수를 산출하는 단계, 및
상기 산출된 성취도 점수에 기초하여, 상기 사용자에게 제공될 상기
사용자의 취약 숫자 유형과 연관된 보충 문제를 결정하는 단계
를 포함하는 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 점수 산출 단계에서, 상기 성취도 점수는 상기 적어도 하나의 숫자
유형에 관한 정확도 점수와 속도 점수에 기초하여 산출되는
방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 속도 점수는 상기 사용자의 정보에 따라 결정되는 문제 풀이 시간에
기초하여 산출되는
방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 점수 산출 단계에서, 상기 성취도 점수는 상기 적어도 하나의 숫자
유형에 관한 상기 사용자의 과거의 문제 풀이 이력을 참조하여 산출되는
방법.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 성취도 점수는 상기 적어도 하나의 숫자 유형에 관한 정확도 점수와
속도 점수에 기초하여 산출되고,
상기 정확도 점수와 상기 속도 점수는 각각 과거의 정확도 점수의 비중과
과거의 속도 점수의 비중이 더 오래된 것일수록 감소하도록 가중치가
부여된 것에 기초하여 산출되는
방법.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,
상기 성취도 점수는 상기 적어도 하나의 숫자 유형에 관한 정확도 점수와
속도 점수에 기초하여 산출되고,
상기 정확도 점수와 상기 속도 점수는 각각 과거의 정확도 점수의 비중과
과거의 속도 점수의 비중이 문제 풀이 차수에 따라 감소하도록 가중치가
부여된 것에 기초하여 산출되는
방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 지식 단위에 관한 상기 사용자의 성취도 점수를 산출하는 단계를 더
포함하고,

상기 지식 단위에 관한 상기 성취도 점수는 상기 적어도 하나의 숫자 유형에 관한 상기 성취도 점수를 합산하거나 가중 합산한 것에 기초하여 산출되는 방법.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 문제 결정 단계가, 상기 산출된 성취도 점수와 상기 사용자의 정보에 기초하여 보충 문제를 결정하는 단계를 포함하는 방법.

[청구항 9] 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 방법을 실행하기 위한 컴퓨터 프로그램을 기록하는 비일시성의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.

[청구항 10] 사칙연산 학습을 지원하는 시스템으로서,
지식 단위와 매칭될 수 있는 적어도 하나의 숫자 유형에 관한 문제를 제공받은 사용자로부터의 피드백을 참조하여, 상기 적어도 하나의 숫자 유형에 관한 상기 사용자의 성취도 점수를 산출하는 점수 산출부, 및
상기 산출된 성취도 점수에 기초하여, 상기 사용자에게 제공될 상기 사용자의 취약 숫자 유형과 연관된 보충 문제를 결정하는 문제 결정부를 포함하는 시스템.

[청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 점수 산출부에서, 상기 성취도 점수는 상기 적어도 하나의 숫자 유형에 관한 정확도 점수와 속도 점수에 기초하여 산출되는 시스템.

[청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 속도 점수는 상기 사용자의 정보에 따라 결정되는 문제 풀이 시간에 기초하여 산출되는 시스템.

[청구항 13] 제10항에 있어서,
상기 점수 산출부에서, 상기 성취도 점수는 상기 적어도 하나의 숫자 유형에 관한 상기 사용자의 과거의 문제 풀이 이력을 참조하여 산출되는 시스템.

[청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 성취도 점수는 상기 적어도 하나의 숫자 유형에 관한 정확도 점수와 속도 점수에 기초하여 산출되고,
상기 정확도 점수와 상기 속도 점수는 각각 과거의 정확도 점수의 비중과 과거의 속도 점수의 비중이 더 오래된 것일수록 감소하도록 가중치가 부여된 것에 기초하여 산출되는 시스템.

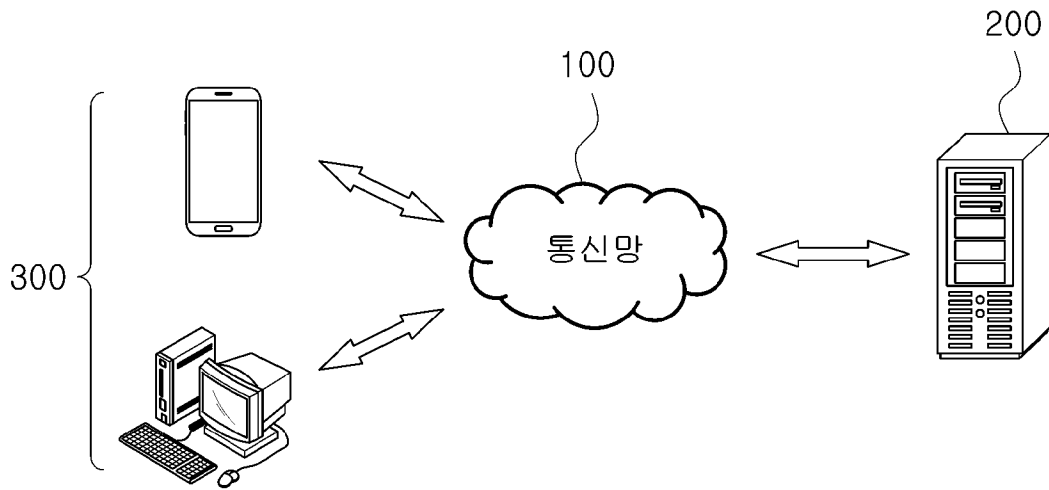
[청구항 15] 제13항에 있어서,
상기 성취도 점수는 상기 적어도 하나의 숫자 유형에 관한 정확도 점수와

속도 점수에 기초하여 산출되고,
상기 정확도 점수와 상기 속도 점수는 각각 과거의 정확도 점수의 비중과
과거의 속도 점수의 비중이 문제 풀이 차수에 따라 감소하도록 가중치가
부여된 것에 기초하여 산출되는
시스템.

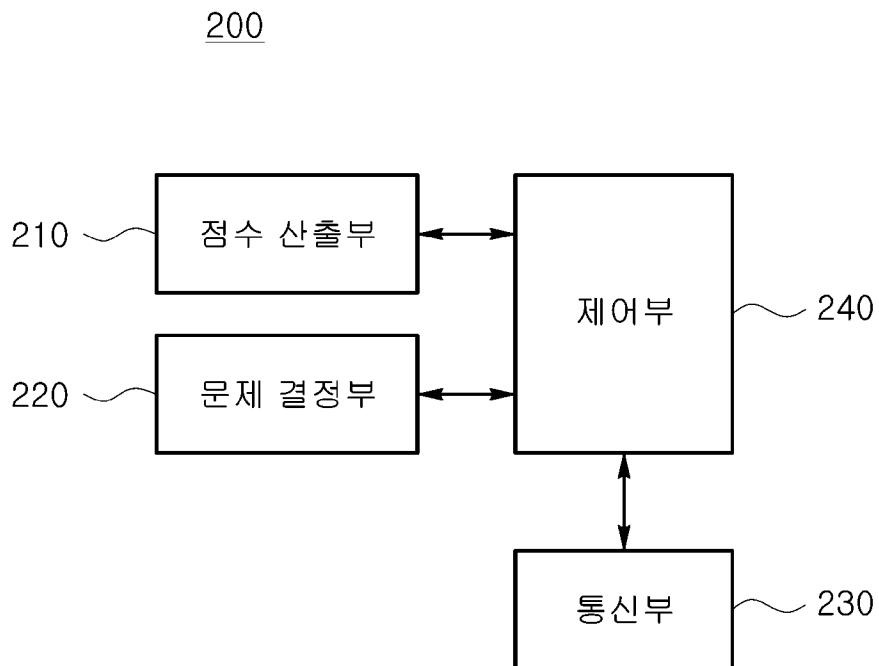
[청구항 16] 제10항에 있어서,
상기 점수 산출부는 상기 지식 단위에 관한 상기 사용자의 성취도 점수를
더 산출하고,
상기 지식 단위에 관한 상기 성취도 점수는 상기 적어도 하나의 숫자
유형에 관한 상기 성취도 점수를 합산하거나 가중 합산한 것에 기초하여
산출되는
시스템.

[청구항 17] 제10항에 있어서,
상기 문제 결정부가, 상기 산출된 성취도 점수와 상기 사용자의 정보에
기초하여 보충 문제를 결정하는
시스템.

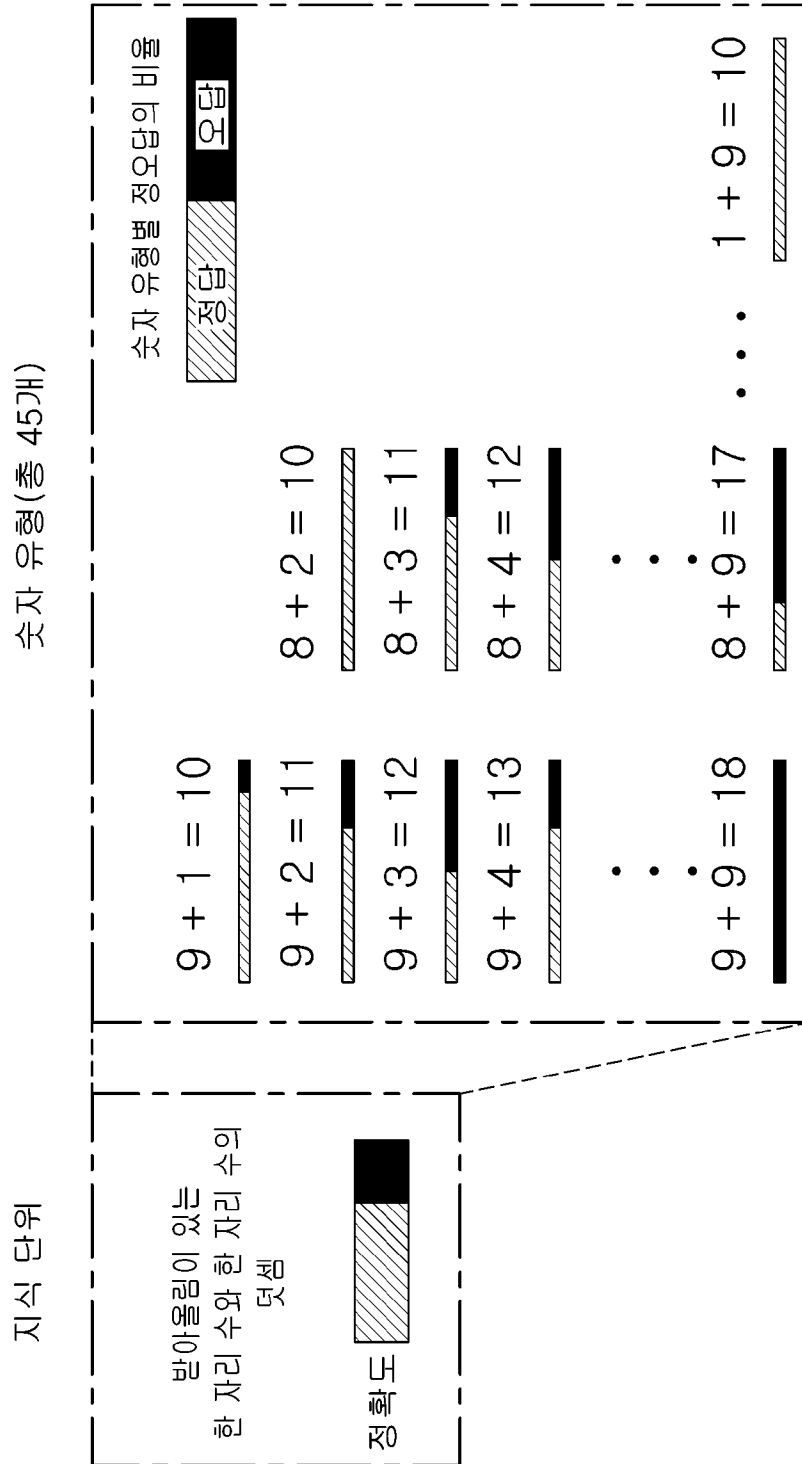
[도1]



[도2]



[도3]



[도4]

401	$7 + 8$	$\Rightarrow$	$17 + 8 =$	} 404
402	$9 - 2$	$\Rightarrow$	$81 + 72 =$	
403	5×9	$\Rightarrow$	$19 - 2 =$	
			$92 - 21 =$	
			$25 \times 9 =$	
			$93 \times 55 =$	

[도5]

501	7×3	$\Rightarrow$	$ \begin{array}{r} 27 \\ \times 53 \\ \hline 81 \\ 135 \\ \hline 1431 \end{array} $
502	5×7		
503	$8 + 5$		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/001192

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09B 19/02(2006.01)i, G09B 19/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09B 19/02; G09B 23/02; G09B 7/04; G06Q 50/20; G09B 19/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: four fundamental arithmetic operations, knowledge, number, type, supplement, achievement, grade

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-0811072 B1 (JUN, Young Cook et al.) 06 March 2008 See paragraphs [0032], [0058]-[0059], claim 2 and figures 4-5.	1-17
Y	KR 10-2012-0033442 A (RG EDUCATION et al.) 09 April 2012 See paragraphs [0036], [0049]-[0052], claims 1-3 and figures 3-4.	1-17
Y	KR 10-1672145 B1 (PARK, Hyung Yong) 03 November 2016 See paragraphs [0030]-[0040], claims 1-3 and figures 4, 8.	4-6, 13-15
A	KR 10-2013-0082616 A (LEE, Hae Deok) 22 July 2013 See claims 11-12 and figures 3, 7.	1-17
A	KR 10-1665024 B1 (KNOWRE KOREA INC.) 12 October 2016 See claims 1, 4-6 and figures 5a-6j.	1-17



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 MAY 2018 (18.05.2018)

Date of mailing of the international search report

18 MAY 2018 (18.05.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/001192

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0811072 B1	06/03/2008	KR 10-2007-0119803 A	21/12/2007
KR 10-2012-0033442 A	09/04/2012	KR 10-1180235 B1	05/09/2012
KR 10-1672145 B1	03/11/2016	NONE	
KR 10-2013-0082616 A	22/07/2013	KR 10-1498977 B1	04/03/2015
KR 10-1665024 B1	12/10/2016	CA 2872860 A1	29/08/2013
		CN 104126190 A	29/10/2014
		EP 2819089 A1	31/12/2014
		EP 2819089 A4	23/09/2015
		JP 2015-510200 A	02/04/2015
		JP 2018-026176 A	15/02/2018
		KR 10-1515894 B1	19/05/2015
		KR 10-2013-0095691 A	28/08/2013
		KR 10-2014-0046427 A	18/04/2014
		US 2014-0065590 A1	06/03/2014
		US 2015-0111191 A1	23/04/2015
		WO 2013-125861 A1	29/08/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G09B 19/02(2006.01)i, G09B 19/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G09B 19/02; G09B 23/02; G09B 7/04; G06Q 50/20; G09B 19/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 사칙연산, 지식, 숫자, 유형, 보충, 성취도, 점수

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-0811072 B1 (전영국 등) 2008.03.06 단락 [0032], [0058]-[0059], 청구항 2 및 도면 4-5 참조.	1-17
Y	KR 10-2012-0033442 A (주식회사 알지교육 등) 2012.04.09 단락 [0036], [0049]-[0052], 청구항 1-3 및 도면 3-4 참조.	1-17
Y	KR 10-1672145 B1 (박형용) 2016.11.03 단락 [0030]-[0040], 청구항 1-3 및 도면 4, 8 참조.	4-6, 13-15
A	KR 10-2013-0082616 A (이해덕) 2013.07.22 청구항 11-12 및 도면 3, 7 참조.	1-17
A	KR 10-1665024 B1 (주식회사 노리코리아) 2016.10.12 청구항 1, 4-6 및 도면 5a-6j 참조.	1-17

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2018년 05월 18일 (18.05.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 05월 18일 (18.05.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



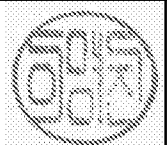
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이명진

전화번호 +82-42-481-8474



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0811072 B1	2008/03/06	KR 10-2007-0119803 A	2007/12/21
KR 10-2012-0033442 A	2012/04/09	KR 10-1180235 B1	2012/09/05
KR 10-1672145 B1	2016/11/03	없음	
KR 10-2013-0082616 A	2013/07/22	KR 10-1498977 B1	2015/03/04
KR 10-1665024 B1	2016/10/12	CA 2872860 A1	2013/08/29
		CN 104126190 A	2014/10/29
		EP 2819089 A1	2014/12/31
		EP 2819089 A4	2015/09/23
		JP 2015-510200 A	2015/04/02
		JP 2018-026176 A	2018/02/15
		KR 10-1515894 B1	2015/05/19
		KR 10-2013-0095691 A	2013/08/28
		KR 10-2014-0046427 A	2014/04/18
		US 2014-0065590 A1	2014/03/06
		US 2015-0111191 A1	2015/04/23
		WO 2013-125861 A1	2013/08/29