

수업계획서

■ 계획서 개요

프로그램명	파이썬 러플을 이용한 미로 프로젝트
교육 프로그램 적용 시간	· 정규 교과 (☒) · 방과후 교실 (☐) · 창의적 체험 활동 (☐) · 기타(☐)
교육 프로그램 설명	1) 서론 2015 개정 교육과정에서 중점이 되는 키워드는 ‘학습자 중심 교육’이다. 여태껏 교실에서는 강의식 수업이 주가 되는 ‘교사 중심 교육’이 이루어져왔다. 학습자가 직접적으로 자신의 학습에 개입하지 못하는 방법이었다. 하지만 이번 개정 교육과정에서는 학습자가 스스로 교육의 주체가 되어 수업을 이끌어 나감을 목적으로 한다. 본 교육 프로젝트에서 사용하는 교육 전략의 중심은 ‘배움의 공동체’이다. 배움의 공동체란 일본의 사토 마나부 교수가 주창한 학교 개혁 운동으로, 한 사람도 빠짐없이 수업에 적극 참여하도록 학습자의 주변인 즉, 교사나 학부모 등이 연대하고 그 환경을 보장하는 교육 방법을 말한다. 배움의 공동체에서는 대부분 모둠 활동을 기반으로 수업을 진행한다. 본 교육 프로젝트 역시 팀 프로젝트를 기본 바탕으로 하여 수업을 진행함으로써 이 교육 전략을 채택하여 얻을 수 있는 교육에서의 민주주의, 학습자 개개인을 위한 긍정적인 수업 등을 학습자에게 제공한다. 개정된 교육과정에서도 특히 정보 교과목은 ‘컴퓨팅 사고력’, ‘협동적 문제 해결력’이라는 단어에 집중한다. 컴퓨팅 사고력이란 컴퓨터 기계나 사람이 문제 상황에서 효과적으로 해결 과정을 수행할 수 있도록 문제를 정의하고 그에 대한 답을 기술하는 것이 포함된 사고 과정 일체라 할 수 있다. 컴퓨팅 사고력은 복잡한 문제를 단순화하여 해결에 용이하도록 하는 추상화 능력, 추상화 과정을 통해 도출된 문제 해결 모델을 프로그래밍 할 수 있는 자동화 능력, 그것들을 바탕으로 하여 실제 문제를 창의적으로 해결하는 창의·융합 능력을 포함한다. 협동적 문제 해결력이란 네트워크 컴퓨팅 환경에 기반한 다양한 지식·학습 공동체에서 공유와 효율적인 의사소통, 협업을 통해 문제를 창의적으로 해결할 수 있는 능력을 말한다. 본 교육 프로그램에서는 미로라는 문제 상황에서 학습자들이 컴퓨팅 사고력을 신장시킬 수 있도록 해결을 유도한다. 더 자세히 살펴보자면, 미로를 제작하는 활동에서는 어떻게 미로를 제작할 지에 대한 알고리즘 설계라는 컴퓨팅 사고 요소가 포함되어있으며 러플의 기본적인 함수와 이를 새로 정의하며 사용함에 있어서 자료 수집 및 분석, 표현 또한 본 활동에서 볼 수 있다. 그리고 미로 탈출 문제 해결을 함에 있어서 어떻게 문제를 해결할 지에 대한 문제 분해와 문제를 보다 간단하게 풀기 위하여 함수로 정의하는 추상화 또한 볼 수 있다. 마지막으로 직접 프로그래밍을 함으로써 자동화까지 배우며 본 교육 프로그램 중 여러 컴퓨팅 사고 요소가 사용되어 컴퓨팅 사고력을 향상할 것을 기

대한다.

또한 팀원 간 의견 공유 과정에서 ‘비주얼 씽킹’을 도입시킨다. 자신의 의견을 직접 종이에 간략한 글이나 그림으로 표현함으로써 생각을 정리하는 방법을 배우고, 이를 의사소통에 사용함으로써 정리된 생각을 전달할 수 있을뿐더러 의사소통 능력이 향상되어 협업에 더욱 용이하게 된다.

2) 교육목적

본 교육 프로그램은 팀 프로젝트 활동을 통하여 학습자들이 창의적 생각을 공유하고 그 결과를 직접 평가해보며 더 나은 결과를 도출해낼 수 있도록 한다.

'RUR-PLE'에서 제공하는 함수들을 반복하여 상황에 적용함으로써 이를 능숙히 사용하게 할 수 있고, 이로 인하여 학습자들은 텍스트 기반 프로그래밍에 대한 거부감을 줄이도록 한다. 뿐만 아니라 텍스트 기반으로 프로그래밍 된 코드가 어떤 순서로 실행되고 진행되는지 그 구조를 이해하고, 문제를 해결하는 과정에서 컴퓨팅 사고력을 이용하여 생각하는 방법을 익힐 수 있다.

협동학습을 통해 문제를 해결함으로써 자신이 생각하지 못했던 새로운 아이디어를 공유할 수 있고 공유 과정에서 ‘비주얼 씽킹’을 이용하여 자신의 의견과 생각을 정리하여 커뮤니케이션하는 능력의 향상 또한 목적으로 한다.

위와 같은 과정을 통해 2015 개정 교육과정에서 말하는 정보 교과 역량 중 컴퓨팅 사고력과 협력적 문제 해결력을 신장시킴을 목적으로 하며, '[12정보04-09]다양한 학문 분야의 문제 해결을 위한 알고리즘을 협력하여 설계한다.', '[12정보04-10]다양한 학문 분야의 문제 해결을 위해 설계한 알고리즘을 프로그램으로 구현하고 효율성을 비교·분석한다.'는 고등학교 정보교과 프로그래밍 단원의 학습 목표를 달성한다.

마지막으로 본 교육 프로그램의 전반적인 내용은 2015 개정 교육과정에서 중요시하는 슬로건 중 ‘배움을 즐기는 행복 교육’을 채택한다. 이는 학습자 중심으로 이루어진 수업에서 적정량의 학습을 하는 교육을 말한다. 본 교육 프로그램은 전 차시에 걸쳐 학습자 중심 수업을 진행하는데, 이를 위하여 ‘배움의 공동체’ 방법을 이용한다. 교실의 주인공은 학생이기 때문에 교사는 최소한의 개입을 통하여 학습 안내와 학습지 제공 등을 한다. 이 때 관찰자 혹은 조연자로서의 역할을 맡아 학생들을 바깥에서 관찰하며 어떠한 부분에 있어서 배움이 일어나는지, 협력이 잘 되는지와 같은 사항을 확인하고 평가 및 서술하여 학생들의 학습 태도, 성취 정도 등을 확인한다.

3) 학습 내용 및 활동

문제 해결과 프로그래밍 단원의 내용을 재구성하여 수업을 진행한다. 본 수업은 크게 두 가지의 팀 활동으로 볼 수 있다. 첫 째는 활동은 파이썬 러플을 이용하여 미로를 제작하는 활동이다. 학습자들은 팀원과 협력하여 미로를 설계함으로써 설계한 미로 탈출 문제를 해결하기 위해서

는 어떠한 알고리즘이 필요한지에 대하여 생각할 수 있다. 그리고 둘째는 다른 팀에서 제작한 미로 탈출 문제를 해결하는 활동이다. 설계된 미로 탈출 문제를 해결하기 위하여 어떠한 방법으로 해결할 수 있을지에 대하여 팀원 간 소통을 하며 여러 가지 방법을 생각할 수 있다. 또, 여러 가지 방법 중 가장 효율적인 미로 탈출 방법을 선택하여 ‘왜 가장 효율적인지’에 대하여 생각하며 프로그래밍 함으로써 학생들의 프로그래밍 능력과 컴퓨팅 사고력에 대한 증진을 기대할 수 있다. 이와 같은 두 가지의 팀 활동은 다음과 같이 차시 별로 나뉘어 수업이 진행되도록 한다.

1차시 수업은 ‘프로젝트 소개 및 러플 사용법 안내’를 주제로 한다. 프로젝트를 본격적으로 시작하기에 앞서 총 5차시의 수업에서 프로젝트가 어떻게 진행될 것인지 소개하는 차시이다. 미로 프로젝트에 대하여 학습자가 흥미를 가지고 수업에 임할 수 있도록 미로와 관련한 동영상 시청하며 수업을 시작하는데, 이때의 영상은 시각적 매체에 쉽게 집중하고 대중문화에 관심이 많은 고등학생이므로 충분히 흥미를 둘 수 있는 영화 예고편으로 한다. 동기 유발 이후에는 프로젝트 진행에 대하여 소개하는데 프로젝트 안내 학습지와 같은 참고자료를 이용하여 보다 쉽게 이해할 수 있도록 한다. 팀 프로젝트이기 때문에 팀 구성을 1차시에서 함께 하며 4인 1조의 팀을 이루고 역할 분담, 팀 소개를 할 수 있는 간략한 팀 구성 활동지를 함께 나누어 준다. 위 과정을 거쳐 프로젝트 시작에 대한 준비가 끝나면 마지막으로 프로젝트에서 사용될 ‘RUR-PLE’ 프로그래밍에 필요한 기본 함수와 UI를 참고자료와 함께 소개하고 안내하며 학습자들이 언어를 익힐 수 있도록 한다.

2차시 수업은 ‘프로젝트 전 팀 활동’을 진행한다. 지난 차시에서 학습했던 기본 함수 사용방법을 다시 확인하며 수업을 시작한다. 교사는 팀 활동 안내 학습지를 참고 자료로 제공하고 2차시 수업 진행에 대하여 학습자에게 설명한다. 활동은 교사가 두 팀당 하나의 미로를 제시하여 각 팀별로 미로 탈출 문제를 해결하는 형태로 진행되는데, 예를 들어 4개의 A, B, C, D팀이 있고 1, 2번 미로가 있다면 A, B팀이 1번 미로에 대한 탈출 문제를 각각 해결하고 C, D팀이 2번 미로에 대한 탈출 문제를 각각 해결하는 것과 같이 미로가 팀에게 제공된다. 교사는 각 팀에게 팀이 탈출 문제를 해결해야 할 미로가 그려진 학습지를 함께 나누어 준다. 그리고 미로를 탈출하는 경로에는 숨겨진 규칙이 있다는 것을 알려주며 학생들이 미로 탈출 경로의 규칙에 초점을 두고 미로 탈출 문제를 해결할 수 있도록 안내한다. 각 팀은 교사에게 받은 학습지를 참고하여 월드에 벽이나 비퍼를 추가하여 미로 탈출 문제 해결을 위한 준비를 한 후 팀과 상의하며 미로 탈출 문제를 해결한다. 이 때 팀원과 다양한 해결법을 제시하여 이 중에서 어떤 방법이 가장 효율적일지 고민하도록 하며, 앞서 제시한 미로를 탈출하는 경로에서 숨겨진 규칙에 대하여 확인하고 이를 이용하여 직접 미로 탈출 문제 해결에 대한 알고리즘을 작성한다. 미로 탈출 문제 해결 이후에는 팀 별로 미로 탈출 문제 해결 코드에 대한 알고리즘과 어떻게 이러한 알고리즘을 생각해내었는지 그 전략에 대하여 발표 한다.

3차시 수업은 ‘미로 제작 안내 및 팀 활동’을 진행하여 본격적으로 프로젝트를 시작한다. 이번 차시에서 학습자는 팀원들과 함께 ‘우리 팀의 미로’를 제작한다. 수업의 도입에서 프로젝트의 내용과 ‘RUR-PLE’ 사용

방법을 다시 확인한 후 교사는 각 팀에게 미로 제작 안내 학습지를 나누어 준다. 학습지에는 미로 제작 방법에 대한 소개가 안내되어 있고 교사는 지난 차시에 사용했던 미로를 예제로서 다시 보여준다. 각 팀의 미로는 출발지와 도착지가 정해져 있고, 그 외의 모든 것은 팀에서 협의하여 제작한다. 팀원들은 함께 2차시에서 발견하였던 패턴들을 생각하며 어떠한 숨겨진 패턴을 팀에서 제작하는 미로 안에 넣을지 생각하고 이러한 패턴을 해결하기 위해서는 어떠한 알고리즘이 필요할 지를 생각한다. 그리고 이러한 생각들을 나누어준 팀 활동 학습지에 작성을 할 수 있도록 한다. 학습지는 미로 제작에 대한 알고리즘을 ‘비주얼 씽킹’ 할 수 있게 하여 미로를 ‘어떻게 만들었는지’, ‘왜 그렇게 만들었는지’에 대한 내용과 팀에서 제작한 미로에 대한 해결 방법 등의 생각들을 글이나 그림으로 표현하며 내용을 정리할 수 있다. 그 후, 직접 ‘RUR-PLE’에 미로를 구현하며 벽을 세우고 이를 교사에게 제출한다. 마지막으로 미로를 제작함에 있어서 팀원들끼리 무엇을 고려하였는지에 대하여 서로 얘기하고 다른 팀에서 어떻게 해결할지에 대한 예측을 하며 서로의 생각과 의견을 공유한다.

4차시 수업은 ‘미로 탈출 문제 해결 팀 활동’을 진행한다. 이전 차시에서 각 팀이 제작한 미로를 통해 미로 탈출 문제 해결 활동을 하는데, 예를 들어 1번 팀은 2번 팀이 제작한 미로를, 2번 팀은 3번 팀이 제작한 미로 탈출 문제를 해결하도록 한다. 미로는 교사가 파일을 받아 팀에게 월드파일로 제공한다. 각 팀은 팀원들과 상의하며 미로 탈출 문제를 해결한다. 여기에서 팀원과 함께 미로를 제작할 때의 생각을 떠올리며 ‘왜 이렇게 만들었을까?’에 대하여 생각을 하고 상의를 한다. 그리고 미로 탈출 문제를 해결하기에 있어서 단순히 미로 탈출 문제를 해결하는 것이 아니라 미로 탈출 경로에 숨겨진 규칙이 존재하는지, 반복되는 부분이 있는지를 확인한다. 미로 탈출 경로에 숨겨진 규칙이 있다면 이에 대한 알고리즘을 그림이나 글로 작성하여 표현하며 팀원들과 서로의 생각을 공유한다. 그리고 반복이 되는 부분이 있다면 새로운 함수를 정의하여 코드의 길이를 보다 짧게 할 수 있도록 노력한다. 이러한 활동을 통하여 다양한 해결 방법을 팀원들과 함께 제시하며 어떤 방법이 가장 효율적일지를 고민한 후 미로 탈출 문제 해결 코드를 ‘RUR-PLE’에 입력하여 미로 탈출 문제가 생각하는 대로 해결이 되었는지를 확인한다. 이후, 교사는 자기 평가서와 동료 평가서의 작성 방법을 학생들에게 안내하고 학생들은 평가서를 작성한다. 평가서는 프로그래밍 능력과 팀 활동의 내용을 바탕으로 하여 본 차시에서의 차시 목표가 팀 활동을 통하여 제대로 이루어 졌는지를 확인하며 이에 대한 객관적이고 명확한 기준을 갖고 평가하도록 한다.

5차시 수업은 ‘팀 활동 결과 발표’를 진행하여 이전까지의 차시에서 진행했던 프로젝트의 결과를 발표한다. 각 팀별로 미로 제작에 관하여 어떤 미로를 제작하였는지, 왜 이렇게 제작하였는지, 어떤 알고리즘을 설계하고 생각했는지, 또 미로 탈출 문제 해결에 관하여 왜 이런 알고리즘을 통해 해결했는지, 무엇을 생각했는지 등을 이야기한다. 이에 미로를 제작한 팀과 미로 탈출 문제를 해결한 팀 모두 양측 팀에서 예측한 대로 미로 탈출 문제를 해결했는지에 대하여 확인할 수 있도록 한다. 또한, 다른 팀에서 미로 탈출 문제를 해결하며 사용한 알고리즘이나 사용

자 정의 함수가 있는지를 확인하며 자신의 팀과 다른 팀에서 미로 탈출 문제를 해결할 때의 공통점과 차이점을 비교한다. 발표를 통하여서는 다양한 생각을 듣고 공유하며 사고의 폭을 넓힐 수 있게 한다. 모든 팀의 발표가 끝나면 팀 별 평가서를 작성하는데, 평가서는 자기 팀 평가서와 다른 팀 평가서로 나뉘어 각 팀의 팀워크와 프로젝트 해결 내용 등을 평가한다. 평가 시간 후, 수업을 마무리하며 프로젝트 전반 내용에 관한 간단한 퀴즈를 풀며 5차시 동안 목표로 하였던 차시 목표에 대한 내용을 정리하고 협동 프로젝트에 대한 의의를 동영상을 통해 학습자에게 안내한다. 기존에는 4인 1조로 나누어 다른 팀이 제시한 미로 탈출 문제를 해결하는 것을 목표로 하여 미로 탈출 문제를 해결하였다는 것을 밝히며 협동을 함으로써 보다 문제가 쉽게 해결 되었는지, 어떠한 점이 좋았었는지에 대하여 학생들에게 한 번 더 생각할 수 있게 한다. 또한, 각 팀별 제작한 미로를 전부 합친 후 기존에 만들었던 미로보다 더욱 크고 복잡한 미로를 제시하며 학생들에게 바로 문제를 풀 수 있는지에 대한 질문을 던진다. 복잡해 보이는 미로를 보며 어려울 것이라 생각하는 학생들에게 학생들이 미로 탈출 문제 해결 과정에서 해결하였던 코드를 사용하여 미로 탈출 문제를 해결하는 모습을 보여준다. 그리고 학생들에게 크고 복잡한 문제가 어려워보일지라도 문제를 분해한 후 여럿이서 함께 힘을 합쳐 문제를 해결하면 보다 쉽고 간단하게 해결할 수 있다는 것을 안내하고, 문제를 해결하기 위해서는 기존의 문제보다 작게 문제를 분해해야한다는 것을 안내한다. 그리고 이번 프로젝트의 협동은 4인 1조의 팀에서 끝나는 것이 아니라 한 반 전체가 하나의 팀이었다는 것을 말하며 학생들이 일상생활 속에서도 모르는 사이에 복잡하고 어려운 문제를 나누어서 제작하거나 해결한다는 사실을 알려주며 이러한 사실을 느낄 수 있도록 방향을 잡아준다. 마지막으로 1차시에 안내했던 전체 본 교육 프로그램에서의 학습 목표를 안내하며 학생들이 스스로 학습 목표를 성취했는지에 대하여 생각하게 함으로써 수업을 마무리 한다.

4) 교육전략

‘배움의 공동체’ 방법을 이용한 학습자 중심의 수업으로 진행된다. 교실의 주인공은 학생이므로 교사들은 최소한의 개입을 통하여 본 차시 학습 내용 및 학습 활동을 안내하고 수업 시 필요한 내용을 학습지를 통하여 제시한다. 이를 통하여 학생들은 안내된 사항에 맞게 팀을 구성하고 서로 협력하며 주어진 문제를 능동적인 참여 태도로 해결한다. 이때, 교사는 관찰자 입장으로 학생들을 관찰하며 어떠한 부분에 있어서 배움이 일어나는지, 협력이 잘 되는지에 대하여 확인하고 이를 서술하여 학생들의 학습 태도, 성취 정도 등을 확인한다.

이 방법을 채택함으로써 모든 학습자들의 학습 권리를 보장하고 배움의 질을 높이는 데에 기여하여 누구에게나 공정한 수업을 진행할 수 있다. 또한 학습자와 교사, 학부모 등이 함께 교실의 주인인 학습자가 수업의 주체로서 참여하는 데에 기여하여 교육에서의 민주주의를 추구할 수 있다. 이러한 방법 안에서 팀 활동을 진행하고 의견을 공유함으로써 학습자가 서로 아는 것과 모르는 것을 배우고 가르치며 신중함과 협동심 등을 배우고 학습자 개인의 두각을 드러낼 수 있는 수업을 진행하게 된다.

프로젝트를 진행하며 미로를 설계하고 다른 팀의 미로 탈출 문제를 해결하는 과정에 ‘비주얼 씽킹(visual thinking)’을 도입한다. 비주얼 씽킹이란 간단히 글과 그림을 이용하여 생각을 정리하고 커뮤니케이션에 이용하는 것을 말하는데, 이를 통하여 빠르고 간략하게 자신의 의견을 상대방에게 전달할 수 있다. 여러 사람들과 의견을 주고받으며 결정을 해야 할 때 빠른 이해와 의사소통을 하여 시간과 비용을 절감할 수 있다. 또한 자신의 생각을 몇 가지의 기본 도형과 말풍선, 표정 등 단순한 그림과 간략한 글로 보다 쉽게 정리할 수 있어 의견을 나누기 전에 생각을 정리하여 더욱 전략적으로 커뮤니케이션 하는 연습이 가능하다.

5) 기대 효과

본 교육 프로그램을 통한 기대 효과는 학습자 측면과 교사 측면으로 나누어 생각한다.

우선, 학습자 측면에서 본 교육 프로그램을 통하여 협업적 문제 해결력을 기를 수 있다. 프로젝트를 진행하는 전 차시에 걸쳐 학습자는 팀 활동을 진행하며 지속적으로 의견을 공유한다. 미로 제작, 미로 탈출 문제 해결이라는 주어진 문제를 탐구하고 해결하는 과정에서 이와 같이 아이디어를 비주얼 씽킹의 방법으로 정리하고 나눔으로써 학습자는 경제적인 커뮤니케이션을 진행할 수 있다. 또 자신의 것이 아닌 새로운 생각을 계속하여 습득함에 따라 보다 다양한 의견을 수용하고 생각의 폭이 더욱 넓어질 수 있다. 그리고 5차시에서 소개하는 ‘협동 프로젝트의 의의’와 ‘숨겨진 협동’을 보면서 어떠한 문제를 해결하기 위해서는 문제를 보다 작게 나누고 이를 힘을 합쳐 해결할 수 있다는 것을 알려주며 협업적 문제 해결력을 기를 수 있을 것이라 기대한다.

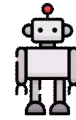
그리고 학습자는 본 교육 프로그램을 통하여 컴퓨팅 사고력을 기를 수 있다. 학습자는 미로를 제작하고 미로 탈출 문제를 해결하는 활동을 하면서 미로의 규칙을 제작하거나 발견해 내면서 패턴을 인식할 수 있고 이에 대하여 생각을 하며 알고리즘을 설계하고 분석할 수 있다. 또한 이러한 알고리즘을 표현하며 공유하고 어떤 알고리즘이 가장 효율적인지 등을 판단하는 과정을 통하여 알고리즘을 읽고 평가하는 방법 또한 습득할 수 있다. 뿐만 아니라 미로 탈출 문제를 해결함에 있어서 새롭게 함수를 정의하여 사용하는 것을 통하여 함수의 추상화 또한 학습할 수 있다. 마지막으로 리플을 통하여 비교적 쉬운 텍스트 기반 프로그래밍을 직접하며 문제를 해결하면서 자연스럽게 텍스트 기반 프로그래밍은 어렵다는 편견에서 벗어나 거부감을 줄이고 흥미를 느낄 수 있을 것이라 기대한다.

교사 측면에서 기대 효과를 살펴보자면, 교사는 학습자 중심 활동에서 관찰자 및 조연자의 입장으로 수업에 참여하게 된다. 이를 통하여 교사는 학습자들이 팀 프로젝트를 진행하는 모습에서 기존 강의식 수업으로 알 수 없었던 학습자 개개인의 모습을 관찰할 수 있다. 또한 학습들이 작성한 자기평가와 동료평가를 통하여 학습자 개개인의 수업에 대한 생각을 확인하고 수업의 목적 달성도를 판단할 수 있다. 단순 문제지를 푸는 평가가 아닌 학습자의 생각과 느낌을 알아봄으로써 얼마나 수업 목표를 잘 습득하고 문제 상황을 잘 받아들였는지 뿐만 아니라 문제지 풀이로는 알 수 없는 팀워크, 갈등 관리와 관련한 개인의 인성 평가 또

	한 파악이 가능하다. 이를 통하여, 관찰자의 입장으로 보다 객관적이고 명확한 기준을 통하여 학생들을 평가할 수 있다.
학습 목표	○ 미로를 제작하거나 미로 탈출 문제를 해결하기 위한 알고리즘을 팀원과 함께 글이나 그림으로 표현할 수 있다. ○ 작성한 알고리즘을 러플 기본 제공 함수와 사용자 정의 함수를 사용하여 프로그래밍 할 수 있다.
관련 교과	정보 (문제해결과 프로그래밍 단위)
준비물	프로그래밍이 가능한 컴퓨팅 기기, 프로그램(RURPLE), 학습활동지, 관찰평가지

■ 차시별 수업계획

“ 파이썬 러플을 이용한
미로 프로젝트 ”



1차시

- 프로젝트 소개
- 팀 구성
- 러플 소개 및 사용법 안내

2차시

- 팀 활동 안내
- 각 팀 별 미로 해결
- 팀 별 의견 공유

3차시

- 미로 제작 안내
- 미로 알고리즘 설계
- 러플을 이용한 미로 제작

4차시

- 각 팀 별 미로 해결
- 팀원 간 피드백 공유
- 평가서 작성

5차시

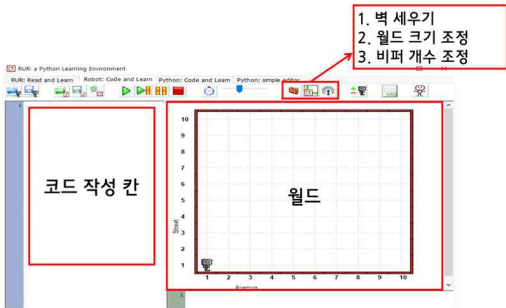
- 프로젝트 발표
- 팀 별 피드백 공유
- 프로젝트 정리

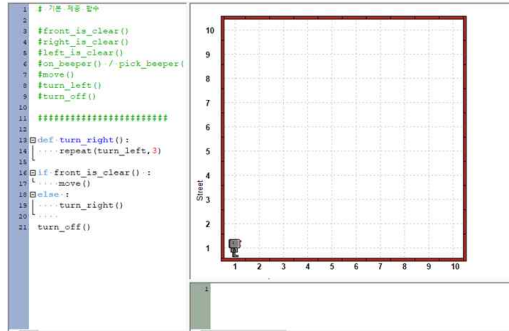
프로그램 명	파이썬 러플을 이용한 미로 프로젝트		
관련교과	단원	학습내용	시간
정보	문제해결과 프로그래밍	프로젝트 소개 및 러플 사용법 안내	1차시
정보	문제해결과 프로그래밍	전체 프로젝트 팀 활동 안내 및 팀 활동 진행 (제시된 미로 탈출 문제 해결하기)	2차시
정보	문제해결과 프로그래밍	첫 번째 팀 활동 진행 - 미로 제작하기 -	3차시
정보	문제해결과 프로그래밍	두 번째 팀 활동 진행 - 미로 탈출 문제 해결하기 -	4차시
정보	문제해결과 프로그래밍	팀 프로젝트 결과 발표 및 프로젝트 정리	5차시
학습주제	프로그램 내용	교과	CT
1차시 프로젝트 안내	○ 파이썬을 이용한 미로 프로젝트 소개 ○ 프로젝트 활동을 위한 팀 구성 ○ 러플 프로그램 사용법 소개 및 기본제 공 함수 안내	정보	자료 수집/분석/표현 프로그래밍
2차시 선행 팀 활동 미로 패턴 찾기	○ 본 프로젝트 전, 선행 팀 활동 진행 ○ 다양한 함수를 사용한 미로 탈출 문제 해결하기 ○ 미로의 패턴을 탐구하여 생각 공유하기	정보	자료 수집/분석/표현, 문제 분해, 추상화, 알고리즘과 절차, 프로그래밍, CT 기반 문제 해결

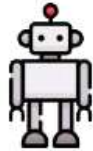
3차시 팀 활동 미로 제작하기	○ 미로 제작 안내 ○ 팀 프로젝트 활동 - 미로 제작하기 ○ 팀원 간 피드백 공유	정보	문제 분해, 추상화, 알고리즘과 절차, 프로그래밍
4차시 팀 활동 미로 탈출 문제 해결하기	○ 미로 탈출 문제 해결 안내 ○ 팀 프로젝트 활동 - 미로 탈출 문제 해결하기 ○ 팀원 간 피드백 공유 ○ 자기 평가서, 동료 평가서 작성	정보	자료 수집/분석/표현, 문제 분해, 추상화, 알고리즘과 절차, 프로그래밍, CT 기반 문제 해결
5차시 프로젝트 발표	○ 팀 프로젝트 결과 발표 및 의견 공유 ○ 각 팀 별 발표 평가서 작성 ○ 협동 프로젝트의 의의 안내 ○ 프로젝트 정리	정보	자료 수집/분석/표현, 알고리즘과 절차, 프로그래밍

■ 수업지도안(약안, 1차시)

차시(시간)	1차시 / (전체)5차시 (50분)		
대상학생 학년	고등학교 2학년		
학습주제	파이썬 러플을 이용한 미로 프로젝트 안내		
차시목표	○ 미로 프로젝트 활동을 위한 팀을 구성할 수 있다. ○ 러플의 기본 제공 함수를 사용하여 로봇을 움직이게 할 수 있다.		
학습준비물 및 활용 자료	프로그램(RURPLE), 학습활동지, 관찰평가지		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)	■ 자료수집/분석/표현 □ 문제 분해 □ 추상화 □ 알고리즘과 절차 □ 자동화 □ 시뮬레이션 □ 병렬화 □ 컴퓨터 동작원리 □ 정보구조화 ■ 프로그래밍 □ 정보윤리 □ CT기반 문제해결 □ 기타 _____		
학습단계	교수 학습 활동	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
도입	* 인사 및 출석 체크 * 미로 관련 동영상 시청 - ‘메이즈 러너’의 영화 예고편을 보여주며 학생들이 본 프로젝트에서 미로를 탈출할 것이라는 것을 암시한다. - 미로에 대한 관심을 학생들이 가질 수 있도록 흥미를 유발한다. * 프로젝트 목표 안내 - 전체 5차시로 진행되는 프로젝트의 목표를 제시하여 학습할 내용을 학생들에게 안내한다. ▷ 미로를 제작하거나 미로 탈출 문제를 해결하기 위한 알고리즘을 팀원과 함께 글이나 그림으로 표현할 수 있다. ▷ 작성한 알고리즘을 러플 기본 제공 함수와 사용자 정의 함수를 사용하여 프로그래밍 할 수 있다.	5'	□ 수업용 프리젠테이션 3쪽 □ 영화 예고편 ◆ 영상을 시청하는 동안 소란스럽지 않도록 지도한다. □ 수업용 프리젠테이션 4쪽
전개	* 프로젝트 소개 - 4인 1조로 팀을 구성하여 미로에 갇힌	8'	□ 수업용 프리젠테이션 6쪽

	로봇이 탈출할 수 있도록 프로그래밍을 하는 팀 프로젝트 활동을 할 것이라 안내한다. - 본 프로젝트에서 5차시 동안 진행하는 학습 활동을 소개한다. ▷ 첫 번째 활동 : 미로 제작하기 ▷ 두 번째 활동 : 미로 탈출 문제 해결하기		☐ 수업용 프리젠테이션 7쪽 ☐ 프로젝트 안내 학습지 (참고 자료)
	* 팀 구성 - 본 프로젝트를 함께 진행할 팀을 학생들이 직접 구성할 수 있도록 시간을 준다. 4인 1조로 구성된 팀이 만들어질 경우 팀 구성 활동지를 제공하여 작성할 수 있도록 안내한다.	17'	☐ 수업용 프리젠테이션 9쪽 ☐ 팀 구성 활동지 ◆ 팀을 구성할 때 소외되는 학생이 없도록 유의한다.
	* 러플 소개 및 사용 방법 안내 - 프로젝트 시 사용되는 러플을 익힐 수 있도록 프로그램을 사용한다. 프로그램의 '코드 작성 칸', '월드'를 소개해주고 직접 사용을 하면서 기본적인 사용방법에 대하여 안내한다. ▷ 러플 프로그램 소개 화면  - 러플에서 기본적으로 제공하는 함수에 대하여 조건을 확인하는 함수, 로봇을 움직이게 함수로 나누어 하나하나 설명한다. 코드 작성 칸에 설명한 기본 제공 함수를 입력한 후 재생 버튼을 클릭하여 로봇이 입력한 함수에 맞게 동작하는지 확인할 수 있도록 보여준다. ▷ 조건을 확인하는 함수 front/right/left_is_clear() on/pick_beeper() ▷ 로봇을 움직이게 하는 함수 move(), turn_left(), turn_off()	7'	☐ 수업용 프리젠테이션 11쪽 ☐ 수업용 프리젠테이션 12쪽

	- 학생들이 러플의 기본 제공 함수를 사용하여 로봇에게 프로그래밍 하는 실습 활동을 진행한다. 교사는 기본 제공 함수를 사용하여 새로운 함수를 정의하는 방법을 알려준다. 또한, 기본 제공 함수와 사용자 정의 함수를 함께 사용하는 코드를 예제로 보여주어 학생들이 보다 쉽게 프로그래밍할 수 있도록 도움을 준다. ▷ 기본 제공 함수와 사용자 정의 함수를 함께 사용한 코드 예제 	11'	□ 수업용 프리젠테이션 13쪽 □ 러플 소개 및 안내 학습지 (참고 자료)
정리	* 본 차시 정리 및 다음 차시 안내 - 앞으로 수업 중 진행할 프로젝트에 대하여 다시 한 번 상기시키고 학생들이 본 수업 중 학습하였던 기본 제공 함수를 사용하여 로봇을 움직이게 할 수 있는지를 확인한다.	2'	□ 수업용 프리젠테이션 14쪽



파이썬 러플을 이용한

미로 프로젝트



1 차시 수업

제주대학교 컴퓨터교육과
문준성 고소정

1쪽

· 목차 ·

1 프로젝트 소개

2 팀 구성

3 러플 소개 및 사용 방법 안내

2쪽



3쪽



프로젝트 목표

- 1 미로를 제작하거나 미로 탈출 문제를 해결하기 위한 알고리즘을 팀원과 함께 글이나 그림으로 표현할 수 있다.
- 2 작성한 알고리즘을 러플 기본 제공 함수와 사용자 정의 함수를 사용하여 프로그래밍 할 수 있다.



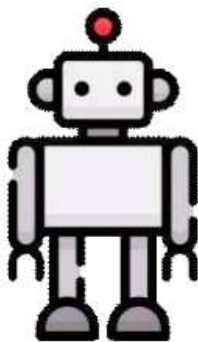
4쪽

1

프로젝트 소개

5쪽

팀 프로젝트 안내



로봇 미로 탈출 프로젝트
4인 1조 구성
미로 제작, 미로 탈출 문제 해결



6쪽

학습 활동 소개

첫 번째 활동

미로 제작하기

파이썬 러플을 이용하여 탈출하는 경로에 대한 규칙이 있는 미로를 만들어보자.

두 번째 활동

미로 탈출 문제 해결하기

다른 팀에서 만든 미로를 탈출하는 경로에 대한 규칙을 찾아내어 프로그래밍하자.

7쪽

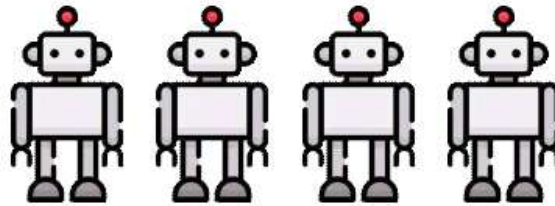
2

팀 구성

8쪽

팀을 만들어 보아요

4명에서 한 팀이 되도록 팀을 만든 후,
각자 역할을 정해보세요.



9쪽

3

러플 소개 및 사용 방법 안내

10쪽

러플 프로그램 소개



11쪽

함수 안내

① 기본 제공 함수

- 1) front_is_clear()
- 2) right_is_clear()
- 3) left_is_clear()
- 4) on_beeper() / pick_beeper()
- 5) move()
- 6) turn_left()
- 7) turn_off()

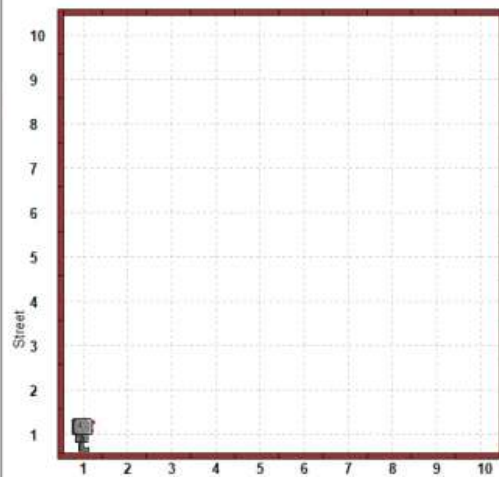
12쪽

러플 익히기

```

1  # 기본 제공 함수
2
3  #front_is_clear()
4  #right_is_clear()
5  #left_is_clear()
6  #on_beeper() // pick_beeper()
7  #move()
8  #turn_left()
9  #turn_off()
10
11  #####
12
13  def turn_right():
14      repeat(turn_left, 3)
15
16  if front_is_clear():
17      move()
18  else:
19      turn_right()
20
21  turn_off()

```



13쪽

다음
차시
안내

14쪽

■ 수업지도안(약안, 2차시)

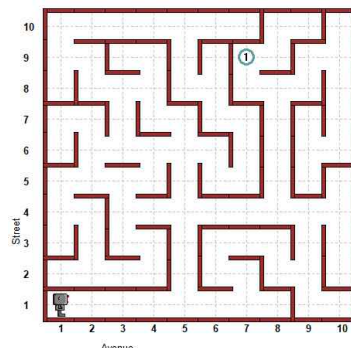
차시(시간)	2차시 / (전체)5차시 (50분)		
대상학생 학년	고등학교 2학년		
학습주제	파이썬 러플을 이용한 미로 프로젝트		
차시목표	○ 러플의 기본 제공 함수를 사용하여 미로 탈출 문제를 해결할 수 있다. ○ 미로를 탈출하는 경로에 대한 규칙을 찾아내어 프로그래밍할 수 있다.		
학습준비물 및 활용 자료	프로그래밍이 가능한 컴퓨팅 기기, 프로그램(RURPLE), 학습활동지, 관찰평가지		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)	■ 자료수집/분석/표현 ■ 문제 분해 ■ 추상화 ■ 알고리즘과 절차 □ 자동화 □ 시뮬레이션 □ 병렬화 □ 컴퓨터 동작원리 □ 정보구조화 ■ 프로그래밍 □ 정보윤리 ■ CT기반 문제해결 □ 기타 _____		
학습단계	교수 학습 활동	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
도입	* 인사 및 출석 체크 - 학생들에게 미로 프로젝트 두 번째 차시라는 것을 말하며 본 수업에서 진행할 목차에 대하여 안내한다. * 지난 시간 복습 - 전 차시에 학습하였던 러플의 기본 제공 함수를 하나씩 살펴보며 어떠한 기능을 하는지에 대하여 복습한다. 기본 제공 함수를 이용하여 새로운 함수를 정의하는 방법 또한 안내하며 전 차시 내용을 떠올릴 수 있도록 돕는다. - 기본 제공 함수가 정리되어있는 학습지를 학생들에게 제공하여 볼 수 있도록 한다. * 본 차시 목표 안내 - 전 차시 수업과 연결하여 본 차시 수업에서의 학습목표를 안내한다.	3'	□ 수업용 프리젠테이션 1쪽, 2쪽 □ 수업용 프리젠테이션 3쪽 □ 기본 제공 함수 학습지 (참고 자료) □ 수업용 프리젠테이션 4쪽

	▷ 러플의 기본 제공 함수를 사용하여 미로 탈출 문제를 해결할 수 있다. ▷ 미로를 탈출하는 경로에 대한 규칙을 찾아내어 프로그래밍 할 수 있다.		
전개	* 팀 활동 안내 - 미로 탈출 문제를 해결할 때 생각해야 할 점에 대하여 안내한다. 1) 로봇의 이동거리 : 로봇의 움직임을 최소화할 수 있는 미로 탈출 문제 해결 방법을 찾을 수 있도록 한다. 2) 코드의 길이 줄이기 : 자주 반복되는 함수를 사용자 정의 함수로 새롭게 정의하여 함수를 사용할 수 있도록 한다. 3) 숨겨진 규칙 찾기 : 미로를 탈출하기 위하여 가장 일반적인 방법으로 한쪽 벽면을 따라서 나아가는 방법이 있다는 것을 소개하며 제시된 미로에 각각 숨겨진 규칙이 있다는 것을 안내하여 미로 탈출 문제 해결 알고리즘을 생각할 수 있도록 한다. - 러플 프로그램을 사용하여 본 차시 학습활동을 할 때에 불필요한 시간 소모를 줄이기 위하여 혹은 기본적으로 알아두어야 할 점을 안내한다. ▷ 미로를 탈출하기 전 알아두기 ① 미로를 탈출하기 전 알아두기 ① - while문과 같은 반복 제어문과 기본 제공 함수를 함께 사용하여 응용하는 방법을 소개하며 반복문을 이용한 미로 탈출 문제 해결 방법에 대하여 안내한다. ▷ 미로를 탈출하기 전 알아두기 ② 미로를 탈출하기 전 알아두기 ② <pre># 기본 제공 함수 응용하기 def turn_right(): for i in range(3): turn_left() def front_is_clear(): move() elif left_is_clear(): turn_left() move() elif right_is_clear(): turn_right() move() turn_off()</pre> 1. turn_right 함수는 왼쪽으로 3번 도는 것이라 정의 2. 비퍼가 있을 때 까지 명령을 반복해라 3. 만약 앞이 비었다면 앞으로 움직여라 그게 아니라 만약 왼쪽이 비었다면 왼쪽으로 돌고 앞으로 움직여라	□ 수업용 프리젠테이션 5쪽, 6쪽 ◆ 적절한 질문을 통하여 학생들의 반응을 유도한다. □ 팀 활동 안내 학습지 (참고 자료) □ 수업용 프리젠테이션 7쪽 □ 수업용 프리젠테이션 8쪽	

* 팀 활동 (미로 탈출 문제 해결)
 - 팀 활동을 진행하기 전 알아두어야 할 점에 대하여 설명한다.
 1) 다 같이 활동을 적극적으로 참여하기
 미로 탈출 문제를 해결할 때에 팀원과 함께 서로의 생각을 이야기하며 자유로운 분위기에서 팀 활동을 진행할 수 있도록 한다.
 2) 팀 학습 활동지 작성하기
 미로 탈출 문제를 해결할 때의 팀원들의 생각을 ‘비주얼 씽킹’ 방법으로 그림이나 글로 표현할 수 있도록 안내한다. 학생들이 학습지를 작성할 때 어떻게 작성해야 하는지에 대하여 ‘비주얼 씽킹’의 예시를 보여주어 보다 쉽게 작성할 수 있도록 돕는다.
 ▷ 라면 끓이는 법 - ‘비주얼 씽킹’ 예시



- 교사가 준비한 미로 A~E안을 두 팀당 하나의 같은 미로를 제공하여 미로 탈출 문제를 해결할 수 있도록 한다. 제한시간을 얘기하여 시간에 맞게 활동을 끝낼 수 있도록 돕는다. 각 팀당 제시된 활동 학습지를 보며 미로의 벽을 만들 수 있도록 안내하고 이를 팀원과 함께 해결할 수 있도록 하며 팀 활동을 진행한다.
 ▷ 미로 A안 : 우측, 좌측, 전면 순으로 확인하는 규칙을 사용하여 미로를 탈출



□ 수업용 프리젠테이션 9쪽, 10쪽

□ 팀 활동 학습지 (참고 자료)

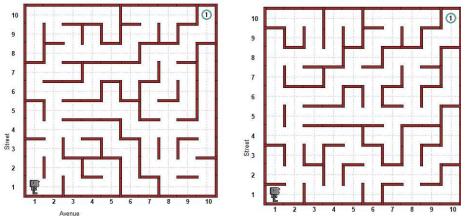
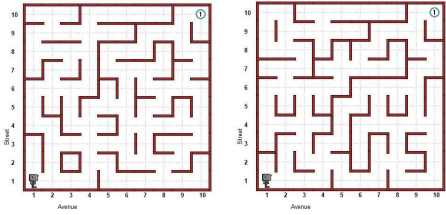
27'

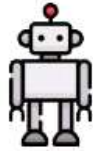
□ 수업용 프리젠테이션 11쪽

◆ 팀 활동 시 너무 소란스러워지지 않도록 유의한다.

◆ 학생들의 질문에 대한 대답을 즉각적으로 할 수 있도록 한다.

◆ 남은 시간을 확인할 수 있도록 종료 5분 전부터 타이머를 보여준다.

	▷ 미로 B, C안 : 전면, 우측, 좌측 순으로 확인하는 규칙을 사용하여 미로 탈출  ▷ 미로 D, E안 : 전면, 좌측, 우측 순으로 확인하는 규칙을 사용하여 미로 탈출 		□ 팀 활동 학습지 # 미로 A ~ E안
	* 팀 별 의견 공유 - 각 팀별 미로를 탈출하는 문제를 어떻게 해결했는지에 대한 내용을 발표하도록 지시한다. 교사는 각 팀별 발표가 끝날 때 마다 미로 탈출 경로의 규칙을 설명해주고 발표한 팀에게 적절한 피드백을 제시한다.	11'	□ 수업용 프리젠테이션 12쪽, 13쪽 ◆ 미로 탈출 경로의 규칙을 설명하며 학생들의 반응을 살펴 다음 차시부터의 활동이 원활하게 진행될 수 있을지에 대하여 생각한다.
정리	* 본 차시 정리 - 전개 부분에서 제시한 모든 미로를 탈출할 수 있는 방법 중 왼쪽 벽을 따라 움직이는 방법을 제시하여 로봇이 움직이는 것을 보여준다. 또한 다른 미로를 동일한 코드로 해결하는 모습을 보여준다. 미로를 탈출하는 경로에 대한 규칙이 여러 개 존재할 수 있다는 것을 소개하고 같은 코드로 다른 미로지만 같은 규칙을 갖고 있는 미로를 탈출할 수 있다는 것을 설명하며 수업을 정리한다.	3'	□ 수업용 프리젠테이션 14쪽



파이썬 러플을 이용한

미로 프로젝트



2 차시 수업

제주대학교 컴퓨터교육과
문준성 고소정

1쪽

· 목차 ·

1 팀 활동 안내

2 팀 활동 (미로 탈출 문제 해결)

3 팀 별 의견 공유

2쪽

지난 시간 복습

① 기본 제공 함수

- 1) front_is_clear()
- 2) right_is_clear()
- 3) left_is_clear()
- 4) on_beeper() / pick_beeper()
- 5) move()
- 6) turn_left()
- 7) turn_off()

3쪽

학습 목표

- 1 러플의 기본 제공 함수를 사용하여 미로 탈출 문제를 해결할 수 있다.
- 2 미로를 탈출하는 경로에 대한 규칙을 찾아내어 프로그래밍 할 수 있다.

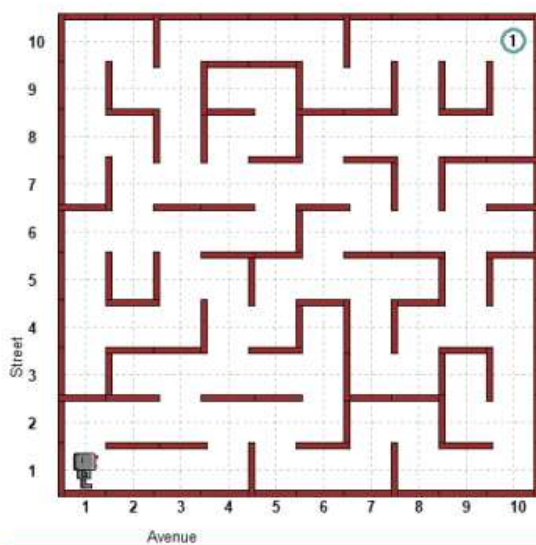
4쪽

1

팀 활동 안내

5쪽

미로를 탈출하려면 ?



어느 길로 가야 가장 빠를까?

어떻게 프로그래밍 해야
코드의 길이가 짧을까?

미로의 숨겨진 규칙이 있을까?

6쪽

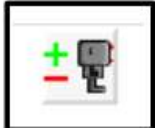
미로를 탈출하기 전 알아두기 ①



로봇에게 명령을 내린 후 움직이게 하려면 재생버튼 누르기 !



로봇을 빠르게 움직이게 하고 싶다면 파란색의 위치를 변경 !



로봇을 처음 위치로 쉽게 되돌리고 싶다면 지웠다가 다시 만들기 !

```

85 turn_left()
86 move()
87 turn_right()
88 move()
89 pick_beeper()
90 turn_off()
    
```



벽을 만들 때에는 벽돌 모양 클릭하기 !

항상 마지막에는 **turn_off()**를 사용하여 로봇을 종료해주기 !

7쪽

미로를 탈출하기 전 알아두기 ②

기본 제공 함수 응용하기

```

1 def turn_right():
2     for i in range(3):
3         turn_left()
4         # 오른쪽으로 돌아라
5
6 while (not on_beeper()):
7     if front_is_clear():
8         move()
9     elif left_is_clear():
10        turn_left()
11        move()
12 # 비퍼가 있을 때 까지 반복 해라
13
14 turn_off()
    
```

1. turn_right 함수는 왼쪽으로 3번 도는 것이라 정의
2. 비퍼가 있을 때 까지  명령을 반복해라
3. 만약 앞이 비었다면 앞으로 움직여라
그게 아니라 만약 왼쪽이 비었다면 왼쪽으로 돌고
앞으로 움직여라

8쪽

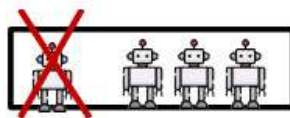
2

팀 활동 (미로 탈출 문제 해결)

9쪽

팀 활동을 하면서 지켜야 할 점

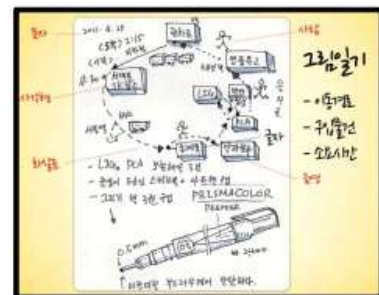
1. 다같이 활동을 적극적으로 참여하기



2. 팀원들과 함께 학습 활동지를 정성껏 작성하기



그림이나 글로 표현하는 것에 대한 예시



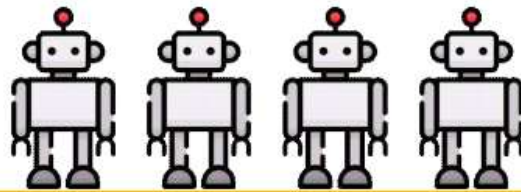
10쪽

미로를 탈출해 보아요 !

제한시간 **24**분

미로를 탈출하는 경로에 대한 규칙을 찾아낸 후
러플의 기본 제공 함수를 사용하여
미로 탈출 문제를 해결해보아요 !

미로는 A,B,C,D,E 총 5개의 다른 미로가 있으며
우리 팀과 같은 미로를 푸는 팀 또한 있습니다.



11쪽

3

팀 별 의견 공유

12쪽

우리 팀은 이렇게 탈출했다 !

우리 팀이 해결한 방법을 발표해보아요.
작성한 팀 활동 학습지의 내용을 친구들에게 자랑하기

다른 팀은 어떻게 풀었는지 집중해서 듣고
좋은 점과 개선해야 할 점을 생각하고 말해보아요.

13쪽

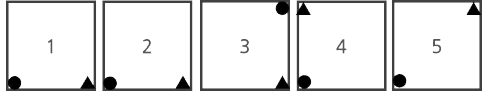


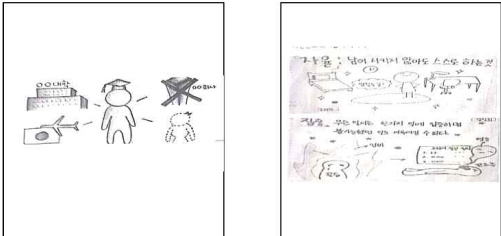
정리

14쪽

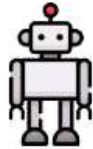
■ 수업지도안(약안, 3차시)

차시(시간)	3차시 / (전체)5차시 (50분)		
대상학생 학년	고등학교 2학년		
학습주제	파이썬 러플을 이용한 미로 프로젝트		
차시목표	○ 탈출하는 경로에 대한 규칙이 있는 미로를 제작할 수 있다. ○ 제작한 미로 탈출 문제를 해결하는 알고리즘을 글이나 그림으로 표현할 수 있다.		
학습준비물 및 활용 자료	프로그래밍이 가능한 컴퓨팅 기기, 프로그램(RURPLE), 학습활동지, 관찰평가지		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)	☐ 자료수집/분석/표현 ☒ 문제 분해 ☒ 추상화 ☒ 알고리즘과 절차 ☐ 자동화 ☐ 시뮬레이션 ☐ 병렬화 ☐ 컴퓨터 동작원리 ☐ 정보구조화 ☒ 프로그래밍 ☐ 정보윤리 ☒ CT기반 문제해결 ☐ 기타 _____		
학습단계	교수 학습 활동	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
도입	* 인사 및 출석 체크 - 학생들에게 미로 프로젝트 세 번째 차시라는 것을 말하며 본 수업에서 진행할 목차에 대하여 안내한다. * 지난 시간 복습 - 전 차시에 학습하였던 러플의 기본 제공 함수를 하나씩 살펴보며 어떠한 기능을 하는지에 대하여 복습한다. 기본 제공 함수를 이용하여 새로운 함수를 정의하는 방법도 다시 언급하며 전 차시 내용을 떠올릴 수 있도록 돕는다. - 지난 차시에 나누어준 기본 제공 함수 학습지를 학생들이 다시 꺼내어 볼 수 있도록 한다. * 프로젝트 소개 - 1차시 때 안내했던 프로젝트 소개 내용을 다시 확인한다. - 4인 1조의 팀이 미로에 갇힌 로봇이 탈출할 수 있도록 프로그래밍을 하는 팀	3'	☐ 수업용 프리젠테이션 1, 2쪽 ☐ 기본 제공 함수 학습지 (참고자료)

	프로젝트 활동임을 안내한다. * 본 차시 목표 안내 - 본 차시에서는 전체 프로젝트의 두 가지 활동 중 첫 번째 활동인 ‘미로 제작하기’ 활동을 진행함을 안내한다. - 전 차시 수업과 연결하여 본 차시 수업에서의 학습목표를 안내한다. ▷ 탈출하는 경로에 대한 규칙이 있는 미로를 제작할 수 있다. ▷ 제작한 미로 탈출 문제를 해결하는 알고리즘을 글이나 그림으로 표현할 수 있다.		□ 수업용 프리젠테이션 3쪽
전개	* 미로 제작 안내 - 미로를 제작하기 전 미로 제작 안내 학습지를 나눠준다. 월드에 벽이나 비퍼를 놓는 방법에 대하여 소개하고 지난 차시에 사용한 미로를 예제로서 다시 보여준다. 예제를 보여준 후 이번 차시에서 미로를 어떻게 제작해야 하는지 학습지 내용을 함께 확인한다. - 미로 제작 시 생각해야 할 사항을 안내한다. 미로의 출발점과 탈출지점을 지정한 이유에 대하여 생각할 수 있도록 질문을 제시한다. 1) 미로의 시작지점과 탈출지점: 미로의 시작지점과 탈출지점을 확인하고 미로 탈출 경로를 지정할 수 있도록 한다.  2) 미로 탈출 경로의 규칙: 제작한 미로의 탈출 경로에 규칙을 통해 미로 탈출 문제 해결 알고리즘을 적용할 수 있도록 미로를 제작한다. 3) 미로 제작 시 TIP - 반복문, 조건문, 사용자 정의 함수를 미로 탈출 문제 해결 시에 어떻게 사용하고 적용시킬 수 있을 지를 함께 고려하며 미로를 제작해야 함을 안내한다. * 미로 제작 시 TIP 너무 간단한 미로는 재미가 없기 때문에 다른 팀이 반복문, 조건문, 함수를 이용하여 풀 수 있도록 만들어주세요. move()와 turn_left() 만이 아니라 여러 가지 조건 (front_is_clear(), right_is_clear(), left_is_clear(), on_beeper()) 등을 이용하여 문제를 해결할 수 있다면 더욱 재미있는 미로가 되겠죠? <pre> 1) front_is_clear() 2) right_is_clear() 3) left_is_clear() 4) on_beeper() / pick_beeper() 5) move() 6) turn_left() 7) turn_off() if on_beeper(): // 비퍼가 있나요? turn_left() turn_left() //있으면 왼쪽으로 두 번 도세요. else: turn_left() //왼쪽으로 한 번 도세요. move() // 조건문을 실행한 뒤 앞으로 이동해 주세요. </pre>	3'	□ 수업용 프리젠테이션 4쪽 □ 미로 제작 안내 학습지 (참고 자료) □ 팀 활동 학습지 # 미로 A안 ~ E안 (참고자료) ◆ 예제를 제시할 때 학생들이 예제에 너무 의지하지 않도록 유의한다. □ 수업용 프리젠테이션 5, 6쪽

	* 미로 제작 팀 활동 - 아래의 순서에 따라 팀 활동을 진행할 수 있도록 한다. - 미로 알고리즘 설계 (31') 1) 팀 별 미로 제작 각 팀별로 탈출 경로에 숨겨진 규칙이 있는 미로를 제작한다. 어떠한 숨겨진 규칙을 미로 안에 적용하여 제작할 지를 생각하고 이러한 규칙을 통해 미로를 탈출하려면 어떤 알고리즘이 필요한 지를 함께 고려한다. 2) 미로 제작 학습지 작성 미로를 제작하고 미로 탈출 경로에 대한 규칙과 알고리즘을 제작할 때 팀원들의 생각을 ‘비주얼 씽킹’ 방법으로 그림이나 글을 이용해 표현할 수 있도록 안내한다. 학생들이 학습지를 작성할 때 어떻게 작성해야 하는지에 대하여 ‘비주얼 씽킹’의 예시를 보여주어 보다 쉽게 작성할 수 있도록 돕는다. ▷ ‘비주얼 씽킹’ 예시  - 미로 구현 (6') 팀원들과 생각해낸 미로를 'RUR-PLE'에서 제작한다. 탈출 지점에는 비퍼를 놓아 표시하고, 미로 제작을 마친 후에는 제작된 미로를 (팀 이름_미로)의 파일명을 가진 월드파일로 저장할 수 있도록 한다.	37'	☐ 수업용 프리젠테이션 7~10쪽 ☐ 수업용 프리젠테이션 11쪽 ◆ 교수자는 관찰자의 입장으로 학생들을 관찰한다. (활동에 직접적인 개입을 하지 않는다.) ☐ 미로 제작 안내 학습지 (참고 자료)
정리	* 팀원 간 피드백 공유 - 미로를 제작함에 있어 팀원들끼리 무엇을 고려하였는지에 대하여 서로 얘기하고 다른 팀에서 어떻게 해결하지에 대한 예측을 하며 서로의 생각과 의견을 공유한다.	6'	☐ 수업용 프리젠테이션 12, 13쪽 ◆ 팀에서 소외되는 학생이 없도록 유의한다.
	* 본 차시 정리 및 다음 차시 안내 - 본 차시에서 진행한 ‘미로 제작하기’ 활동에 대한 학습지 작성과 컴퓨터 및 자리 정리를 끝낼 수 있도록 지도한다.	1'	☐ 수업용 프리젠테이션 14쪽

	- 다음 차시에는 다른 팀이 제작한 미로 탈출 문제를 해결하는 활동을 진행할 것이라고 간단히 활동 주제를 소개 한 후 수업을 마무리한다.		
--	--	--	--



파이썬 러플을 이용한

미로 프로젝트



3 차시 수업

제주대학교 컴퓨터교육과
문준성 고소정

1쪽

· 목차 ·

1 미로는 어떻게 만들어야할까?

2 팀별로 미로를 만들어보자

3 팀원 간 생각을 공유해보자

2쪽

학습 목표

- 1 탈출하는 경로에 대한 규칙이 있는 미로를 제작할 수 있다.
- 2 제작한 미로 탈출 문제를 해결하는 알고리즘을 글이나 그림으로 표현할 수 있다.

3쪽

1

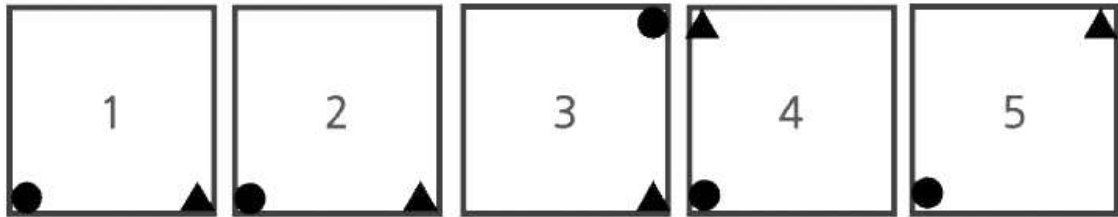
미로는 어떻게 만들어야 할까?

4쪽

오늘
학습 내용

미로 만들기

파이썬 러플을 이용하여 미로를 만들어 보자.
다른 팀에서 미로 탈출 문제를 어떻게 해결할지
생각하며 만들어 보자.



동그라미 : 시작 지점

세모 : 탈출지점

5쪽

미로 제작 시 TIP

반복문

조건문

함수

6쪽

2

팀 별로 미로를 만들어 보자

7쪽

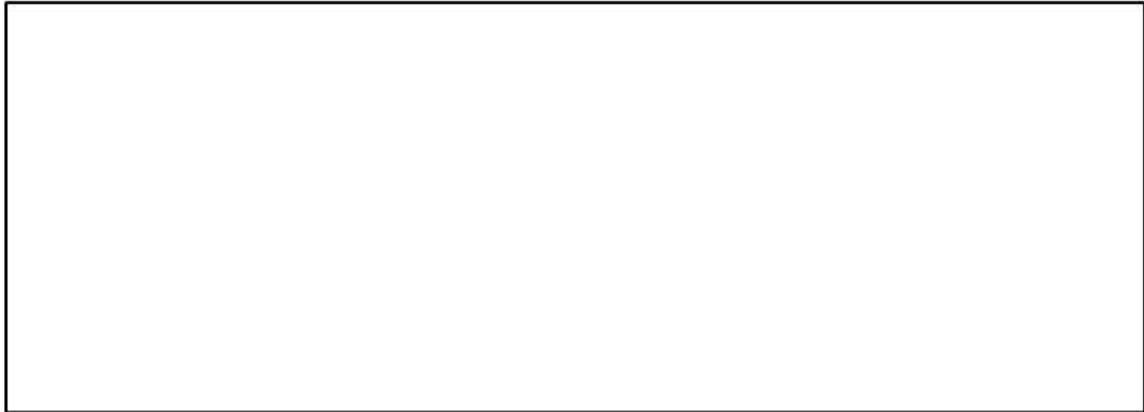
1) 미로 알고리즘 설계

제시된 조건에 맞게 미로를
제작하는 시간을 가져요.

제한시간은 30분 입니다.

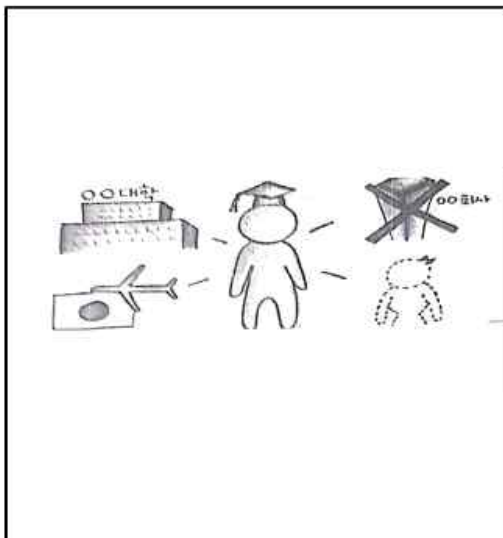
8쪽

*** 우리 팀이 제작한 미로 탈출 문제에 대한 해결 방법을 작성해보세요. 그림이나 혹은 글로 표현하여 누구나 쉽게 알 수 있게 작성해보아요.**



9쪽

*** 예시**



10쪽

2) 미로 구현하기

팀원이 힘을 합쳐 만든 미로를
러플에 구현해보아요.

제한시간은 5분 입니다.

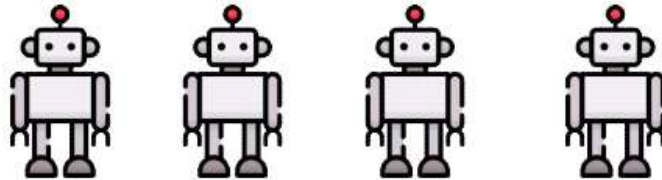
11쪽

3

팀원간 생각을 공유해보자

12쪽

*** 팀원들과 함께하며 팀원들의 다양한 생각을 느낄 수 있었나요? 팀원들과 함께해서 좋았던 점, 아쉬웠던 점을 서로 얘기해보아요**



13쪽

다음
차시
안내

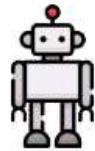
14쪽

■ 수업지도안(약안, 4차시)

차시(시간)	4차시 / (전체)5차시 (50분)		
대상학생 학년	고등학교 2학년		
학습주제	파이썬 러플을 이용한 미로 프로젝트		
차시목표	○ 미로를 탈출하는 경로에 대한 규칙을 찾아내어 프로그래밍할 수 있다. ○ 미로 탈출 문제의 해결 알고리즘을 글이나 그림으로 표현할 수 있다.		
학습준비물 및 활용 자료	프로그래밍이 가능한 컴퓨팅 기기, 프로그램(RURPLE), 학습활동지, 관찰평가지		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)	■ 자료수집/분석/표현 ■ 문제 분해 ■ 추상화 ■ 알고리즘과 절차 ☐ 자동화 ☐ 시뮬레이션 ☐ 병렬화 ☐ 컴퓨터 동작원리 ☐ 정보구조화 ■ 프로그래밍 ☐ 정보윤리 ■ CT기반 문제해결 ☐ 기타 _____		
학습단계	교수 학습 활동	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
도입	* 인사 및 출석 체크 - 학생들에게 미로 프로젝트 네 번째 차시라는 것을 말하며 본 수업에서 진행할 목차에 대하여 안내한다. * 본 차시 목표 안내 - 본 차시에서는 전체 프로젝트의 두 가지 활동 중 두 번째 활동인 ‘미로 탈출 문제 해결하기’ 활동을 진행함을 안내한다. - 전 차시 수업과 연결하여 본 차시 수업에서의 학습목표를 안내한다. ▷ 미로를 탈출하는 경로에 대한 규칙을 찾아내어 프로그래밍 할 수 있다. ▷ 미로 탈출 문제의 해결 알고리즘을 글이나 글로 표현할 수 있다.	1'	☐ 수업용 프리젠테이션 1, 2쪽 ☐ 수업용 프리젠테이션 3쪽
전개	* 미로 탈출 문제 해결 안내 - 미로 탈출 문제 해결 학습지를 나누어 준다. 학습지를 함께 확인하며 학생들에게 미로 탈출 문제 해결을 위한 가		☐ 수업용 프리젠테이션 4, 5쪽

	이드 라인 제시을 제시한다. - 미로 탈출 문제를 해결할 때의 고려해야 할 사항을 안내한다. 1) 로봇의 이동거리: 로봇의 움직임을 최소화할 수 있는 미로 탈출 경로를 찾을 수 있도록 한다. 2) 코드 길이 줄이기: 자주 반복되는 함수를 사용자 정의 함수로 새롭게 정의하여 함수를 사용하거나 반복문, 조건문을 이용할 수 있도록 한다. 3) 미로 탈출 경로의 규칙: 다른 팀이 미로를 설계할 때 어떤 규칙을 통해 미로 탈출 경로를 생각해내었는지 고려하며 미로 탈출 문제를 해결한다. 4) 다양한 방법으로 시도해보기: 한 가지의 방법이 아닌 여러 방법을 이용하여 미로 탈출 문제의 해결법을 고민해보고 그 중에서 가장 효율적인 방법을 채택한다. 미로 탈출 문제를 해결할 때는 ? 다른 팀이 어떻게 만들었을까 생각하기 코드의 양을 적게 만들어보기 다양한 방법으로 시도해보기	3'	☐ 미로 탈출 문제 해결 학습지 (참고자료) ☐ 수업용 프리젠테이션 6쪽 ◆ 가이드 라인은 너무 직접적인 도움을 주지 않도록 한다.
	* 미로 탈출 문제 해결 지시 - 아래의 순서에 따라 미로 탈출 문제를 해결할 수 있도록 한다. 1) 각 팀별로 다른 팀의 미로 탈출 문제 해결 진행 각 팀별로 교사에게 받은 다른 팀의 미로 월드 파일을 불러와 미로 탈출 문제 해결을 진행한다. 미로를 제작한 팀이 미로 탈출 경로에 어떤 규칙을 숨겨놓았는지 찾아내고 그에 따라 알고리즘을 작성하며 프로그래밍한다. 이 때 교사가 가이드 라인에서 안내한 고려해야 할 사항을 함께 확인하며 해결을 진행한다. 2) 해결 방법 학습지 작성 미로 탈출 경로에 대한 규칙과 알고리즘을 찾아내고 미로 탈출 문제를 해결할 때 팀원들의 생각을 '비주얼 씹기' 방법	35'	☐ 수업용 프리젠테이션 7, 8쪽 ◆ 교수자는 관찰자의 입장으로 학생들을 관찰한다. ☐ 수업용 프리젠테이션 9쪽 ☐ 미로 탈출 문제 해결 학습지 (참고자료)

	으로 그림이나 글을 이용해 표현할 수 있도록 안내한다.		
	* 팀원 간 피드백 공유 - 미로 탈출 문제를 해결함에 있어 팀원들끼리 무엇을 고려하였는지, 미로 탈출 경로에서 어떤 규칙을 찾아내었는지 등에 대하여 서로 얘기하고 생각을 공유한다.	5'	☐ 수업용 프리젠테이션 10쪽 ◆ 팀에서 소외되는 학생이 없도록 유의한다.
정리	* 자기 평가, 동료 평가 진행 - 학생들에게 자기 평가서와 동료평가서를 나누어 준다. 본 차시까지 전체 차시에서의 경험을 떠올리며 차시 목표가 제대로 이뤄졌는지 평가 문항을 꼼꼼히 읽으며 작성하도록 안내한다. - 본격적인 평가서 작성 전 팀원들과 프로젝트를 진행하며 함께 해서 좋았던 점과 아쉬웠던 점, 서로의 다양한 생각이 어땠는지 등에 대하여 이야기 나눈다. - 이야기를 나눈 후 학생들은 자기 평가서와 동료 평가서를 작성하고 제출한다.	5'	☐ 수업용 프리젠테이션 10쪽 ☐ 자기 평가서, 동료 평가서 (참고자료) ☐ 수업용 프리젠테이션 11쪽 ☐ 수업용 프리젠테이션 12쪽
	* 본 차시 정리 및 다음 차시 안내 - 본 차시에서 진행한 '미로 탈출 문제 해결하기' 활동의 순서를 다시 한 번 짚어준다. 자기 평가서와 동료 평가서 작성을 마무리하도록 하고 컴퓨터 및 자리 정리를 끝낼 수 있도록 지도한다. - 다음 차시에는 지난 차시와 이번 차시에 작성한 팀 활동 학습지를 바탕으로 발표를 진행할 것이라고 다음차시 활동을 소개 한 후 수업을 마무리한다.	1'	☐ 수업용 프리젠테이션 13쪽 ☐ 수업용 프리젠테이션 14쪽



파이썬 러플을 이용한

미로 프로젝트



4 차시 수업

제주대학교 컴퓨터교육과
문준성 고소정

1쪽

· 목차 ·

- 1 미로 탈출 문제는 어떻게 해결할까?
- 2 팀 별로 미로 탈출 문제를 해결해보자
- 3 팀원 간 생각을 공유해보자

2쪽

학습 목표

- 1 미로를 탈출하는 경로에 대한 규칙을 찾아내어 프로그래밍 할 수 있다.
- 2 미로 탈출 문제의 해결 알고리즘을 글이나 그림으로 표현할 수 있다.

3쪽

1

미로 탈출 문제는
어떻게 해결할까?

4쪽

두 번째 활동

미로 탈출 문제 해결하기

다른 팀에서 만든 미로 탈출 문제를 해결해보자.
조건문, 반복문, 함수를 이용하여 효과적으로 해결하는 방법을
생각하고 이를 프로그래밍으로 구현해보자.



5쪽

미로 탈출 문제를 해결할 때는 ?

다른 팀이 어떻게 만들었을까 생각하기

코드의 양을 적게 만들어보기

다양한 방법으로 시도해보기

6쪽

2

팀 별로 미로 탈출 문제를 해결해보자

7쪽

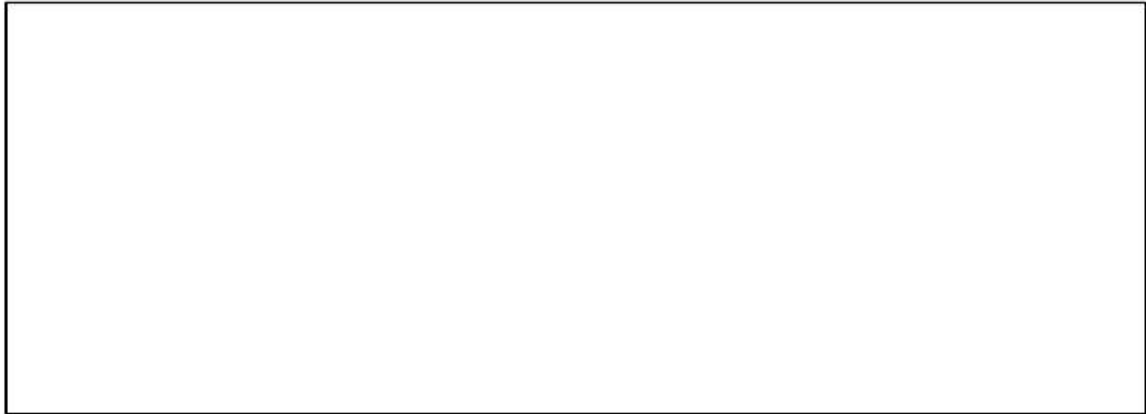
1) 미로 탈출 문제 해결하기

다양한 방법으로 미로 탈출 문제를
해결해 보아요.

제한시간은 35분 입니다.

8쪽

*** 우리 팀이 생각한 여러 가지 해결 방법을 작성해보세요.
그림이나 혹은 글로 표현하여 누구나 쉽게 알 수 있게 작성
해보아요.**



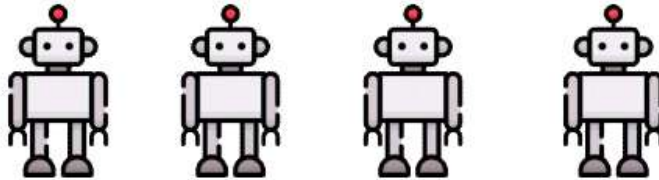
9쪽



팀원간 생각을 공유해보자

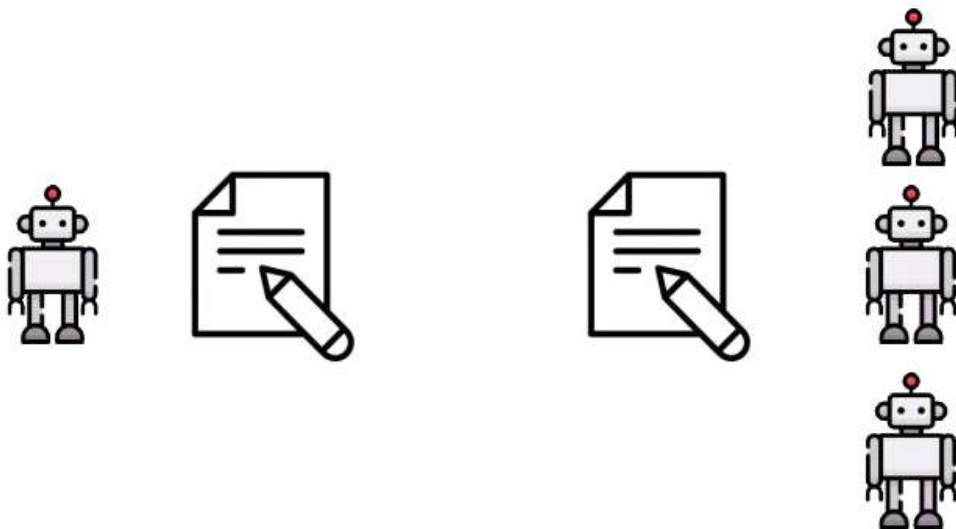
10쪽

*** 팀원들과 함께하며 팀원들의 다양한 생각을 느낄 수 있었나요? 팀원들과 함께해서 좋았던 점, 아쉬웠던 점을 서로 이야기에 보아요**



11쪽

*** 자기 평가서 및 동료 평가서 작성**



12쪽



정리

13쪽



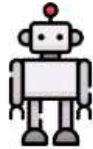
다음
차시
안내

14쪽

■ 수업지도안(약안, 5차시)

차시(시간)	5차시 / (전체)5차시 (50분)		
대상학생 학년	고등학교 2학년		
학습주제	파이썬 러플을 이용한 미로 프로젝트		
차시목표	○ 팀 프로젝트의 미로 제작과 미로 탈출 문제 해결 과정 결과에 대하여 발표할 수 있다. ○ 팀 프로젝트 활동 과정을 떠올리며 팀 별 발표 평가서를 작성할 수 있다.		
학습준비물 및 활용 자료	프로그래밍이 가능한 컴퓨팅 기기, 프로그램(RURPLE), 학습활동지, 관찰평가지		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)	■ 자료수집/분석/표현 ☐ 문제 분해 ☐ 추상화 ■ 알고리즘과 절차 ☐ 자동화 ☐ 시뮬레이션 ☐ 병렬화 ☐ 컴퓨터 동작원리 ☐ 정보구조화 ■ 프로그래밍 ☐ 정보윤리 ☐ CT기반 문제해결 ☐ 기타 _____		
학습단계	교수 학습 활동	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
도입	* 인사 및 출석 체크 * 본 차시 학습 활동 안내	1'	☐ 수업용 프리젠테이션 1쪽, 2쪽
전개	* 프로젝트 발표 진행 - 각 팀별로 지난 4차시동안 진행된 활동을 발표할 수 있도록 지시한다. 학생들은 미로 설계 과정에서 미로 탈출 경로의 규칙을 어떻게 설정하였는지 발표한다. 그리고 미로 탈출 문제에서 해결 과정에서 어떻게 문제를 해결하였는지를 발표한다. 순서는 미로를 제작한 팀, 해당 미로 탈출 문제를 해결한 팀 순서로 진행된다.	26'	☐ 수업용 프리젠테이션 3쪽, 4쪽 ◆ 발표 시 소란스러워지지 않도록 유의한다.
	* 프로젝트 발표에 대한 평가서 작성 - 팀 별 평가서를 나누어주어 각 팀 별로 다른 팀의 발표를 듣고 프로젝트 발표에 대한 평가서를 작성할 것을 안내한다.	8'	☐ 수업용 프리젠테이션 5쪽, 6쪽 ☐ 팀 별 평가서 ◆ 평가는 공격적이지 않게, 객관적으로 진행

정리	* 퀴즈 - 본 ‘파이썬 러플을 이용한 미로 프로젝트’와 관련된 퀴즈를 전체 학생을 대상으로 하여 진행한다. 퀴즈를 통하여 전체 수업 내용을 검토한다. ▷ 러플 기본 제공 함수 문제 ▷ 2차시에서 사용한 미로 탈출 경로의 숨겨진 규칙 문제 ▷ 4차시에서 진행한 미로 탈출 경로의 숨겨진 규칙 문제	9‘	☐ 러플 기본 제공 함수 학습지 ☐ 2차시, 미로 A~E안 ☐ 4차시, 학생이 제작한 미로 ◆ 자유로운 분위기에서 퀴즈에 대한 답을 할 수 있도록 한다.
	* 협동 학습 동영상 제시 - 프로젝트를 통하여 하나의 미로를 제작하는 활동만이 아니라 여러 개의 미로를 하나로 묶어서 미로를 제작하는 모습을 통하여 복잡하고 어려운 문제를 나누어서 제작하거나 혹은 해결할 수 있다는 사실을 느낄 수 있게 한다. 이러한 사실을 평소 느낄 수 없었겠지만 일상에서 꾸준히 일어나고 있다는 점을 설명한다. ▷ 협동 학습 동영상 	2‘	☐ 협동 학습 안내 동영상 ☐ 수업용 프리젠테이션 7쪽 ~ 12쪽
	* 미로 프로젝트 정리 - 전체 프로젝트를 통한 학습 목표를 상기하여 학생들이 교사가 목표한 학습 목표를 충족시켰는지에 대한 여부를 확인한다.	4‘	☐ 수업용 프리젠테이션 13쪽



파이썬 러플을 이용한

미로 프로젝트



5 차시 수업

제주대학교 컴퓨터교육과
문준성 고소정

1쪽

· 목차 ·

1 미로 프로젝트 발표

2 프로젝트 발표에 대한 평가서 작성

3 프로젝트 정리

2쪽



미로 프로젝트 발표

3쪽

- 각 팀 별 미로 설계 과정 발표 -
발표 후 해당 팀의 미로 탈출 문제를
해결한 팀에서 해결 과정 발표를
이어서 발표합니다.

4쪽

2

프로젝트 발표에 대한 평가서 작성

5쪽

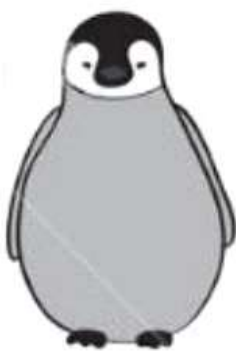
*** 각 팀별로 다른 팀의 발표를 듣고 평가를 해보아요. 새로운 방법으로 미로 탈출 문제를 해결하려고 시도한 팀, 생각지도 못한 어려운 방법으로 미로를 설계한 팀 모두 칭찬해 보아요.**

6쪽

3

프로젝트 정리

7쪽



VS

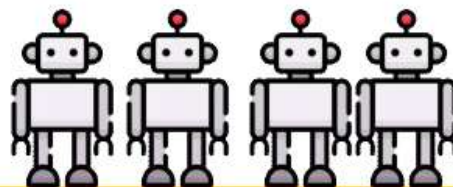


8쪽



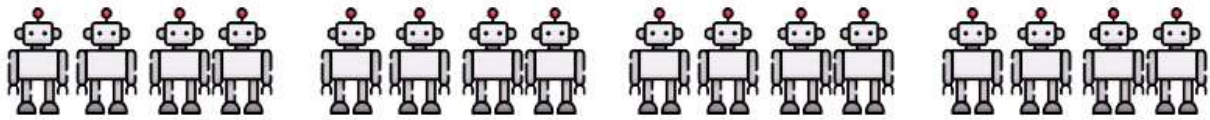
9쪽

하나의 미로를 제작하는 활동



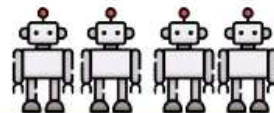
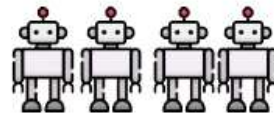
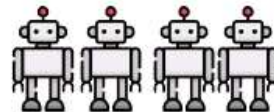
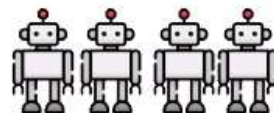
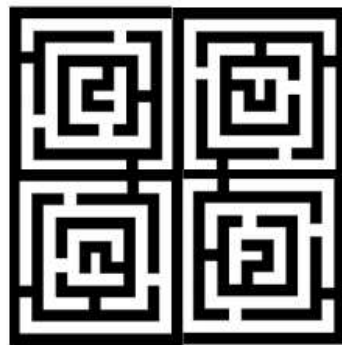
10쪽

여러 개의 미로를 하나로 묶어서 제작



11쪽

복잡하고 어려운 문제를
나누어서 제작 혹은 해결



12쪽



프로젝트 목표

- 1 미로를 제작하거나 미로 탈출 문제를 해결하기 위한 알고리즘을 팀원과 함께 글이나 그림으로 표현할 수 있다.
- 2 작성한 알고리즘을 러플 기본 제공 함수와 사용자 정의 함수를 사용하여 프로그래밍 할 수 있다.



13쪽

정리

14쪽

■ 학습지 및 평가지

차시	프로그램 내용	학습지 및 평가지	유의점
1차시	프로젝트 소개 및 러플 사용법 안내	프로젝트 소개 및 러플 익히기 + 팀 구성	
2차시	프로젝트 전, 팀 활동 진행 (교사가 제시한 미로 탈출 문제 해결하기)	팀 활동 학습지	미로 별 A~E 로 나누어져 있으므로 구분하여 배부할 것
		기본 제공 함수 학습지	
3차시	미로 제작 안내 및 팀 활동 진행 (미로 알고리즘 설계 및 미로 제작)	미로 제작 팀 활동 학습지	팀원이 함께 제작할 수 있도록 안내
4차시	팀 활동 진행 (미로 탈출 문제 해결)	미로 탈출 문제 해결 팀 활동 학습지	팀원이 함께 해결할 수 있도록 안내
		자기 평가서	자기 성찰을 할 수 있도록 안내
		동료 평가서	공정한 평가를 할 수 있도록 안내
5차시	팀 활동 결과 발표	자기 팀 평가서 + 다른 팀 평가서	팀원들과 함께 평가를 할 수 있도록 안내
전체 차시		교사용 학생 관찰 평가지	팀 활동 중 교사가 관찰하여 서술형으로 평가한다.

Python을 이용한 미로 프로젝트 ①

날짜 : 년 월 일

학년 반 번호 이름 :

프로젝트 소개

1. 파이썬 러플 사용해보기

- 러플을 사용하여 로봇을 움직이게 해보아요.

2. 러플을 이용한 미로 제작하기

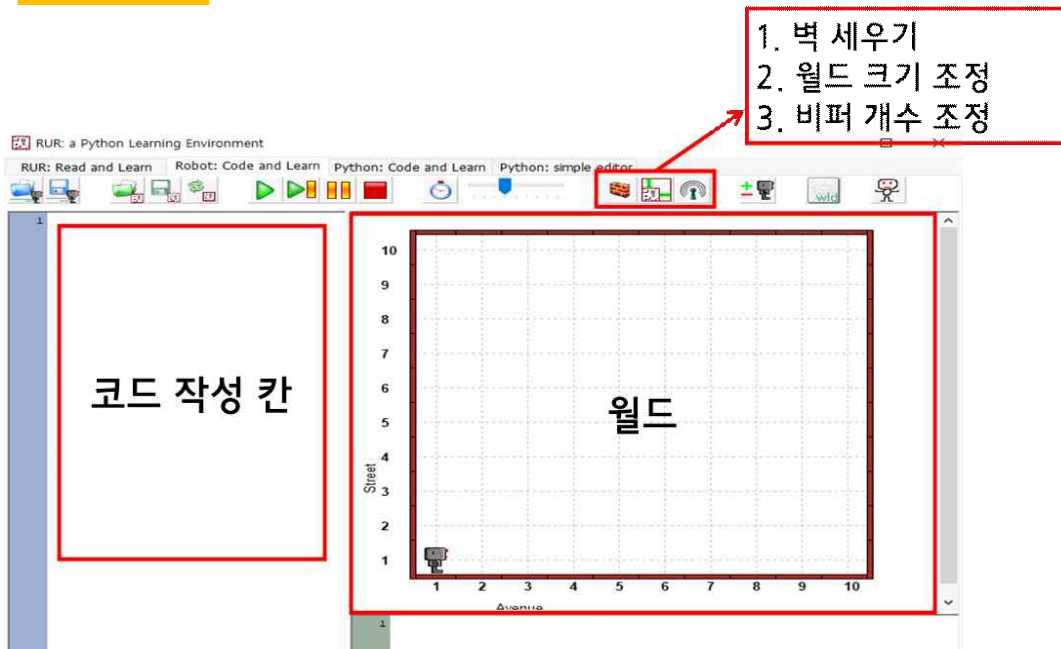
- 4인 1조로 팀을 구성하여 팀이 생각하는 대로 미로를 제작해보아요.
- 다른 팀이 미로 탈출 문제를 해결해 나아가려면 어떠한 생각을 해야 할지 계획하여 신중히 제작해보세요.

3. 다른 팀에서 제작한 미로 예쳐나아가기

- 조건문, 반복문, 함수를 이용하여 여러 가지 방법으로 미로를 예쳐나아가 보아요.
- 팀에서 미로를 예쳐나아가기 위하여 생각한 방법 중 가장 좋은 방법을 선택을 한 후 왜 이 방법이 좋은지를 생각해보아요.

러플 익히기

Python을 사용하기 위하여 러플 프로그램을 사용하는 방법을 먼저 알아볼까요?



* 기본 확인 사항

- 로봇은 월드의 (1,1)에서 시작합니다.
- 원하는 명령을 코드 작성 칸에 입력한 후 재생 버튼을 누르면 로봇이 명령대로 움직입니다.
- 명령은 러플에서 제공하는 기본 내장 함수를 사용하거나 정의를 하여 사용할 수 있습니다.
- [1. 벽 세우기] 를 클릭하면 월드 안에서 원하는 위치에 벽을 세울 수 있습니다.
- 코드 작성 시에 로봇의 전원을 종료(turn_off() 입력) 해주어야 오류가 없이 제대로 실행됩니다.

팀 구성

[우리 팀을 소개해 봅시다 !]

친구들과 4인 1조로 팀을 이룹니다. 팀을 구성한 후에는 팀장을 정한 후 아래의 양식에 맞게 우리 팀의 이름과 팀원들을 소개해주세요. 성공적인 팀 활동을 위해서는 각자의 역할이 아주 중요해요!

(팀장)	학년	반	번	이름:	역할:
	학년	반	번	이름:	역할:
	학년	반	번	이름:	역할:
	학년	반	번	이름:	역할:

- 이번 프로젝트에서 우리 팀의 목표는?

- 다른 팀보다 뛰어난 우리 팀의 강점은?

- 프로젝트를 진행하는 동안 우리 팀만의 규칙!

파이썬 러플을 이용한 미로 프로젝트 ② -A

- 팀 활동 학습지 -

날짜 : 년 월 일

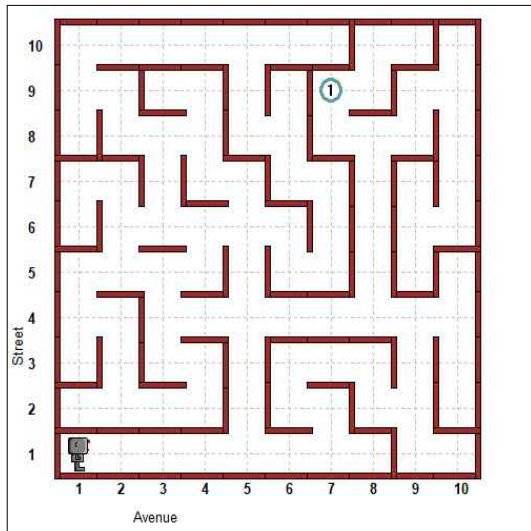
학년 반 번호 이름 :

오늘 학습 내용

[오늘의 학습 목표]

1. 러플의 기본 제공 함수를 사용하여 미로 탈출 문제를 해결할 수 있다.
2. 미로를 탈출하는 경로에 대한 규칙을 찾아내어 프로그래밍 할 수 있다.

■ 팀원과 임을 합쳐서 미로 탈출 문제를 해결해보아요.



[미로 A]
비퍼가 놓인 곳으
로 로봇에게 명령
하여 이동하게 아
면 탈출 성공 !

* 팀 활동 학습지를 팀원과 함께 작성하
여 미로 탈출 문제를 해결하면서 발표 준
비도 함께 해보아요.

[미로 탈출 안내서]

1. 옆에 제시된 미로에 맞게 러플 월드에 벽을 만든다.
2. 팀원들과 함께 미로를 탈출하기 위한 길을 찾는다.
3. 기본 제공 함수와 직접 만든 함수를 사용하여 미로 탈출 문제를 해결하도록 로봇에게 프로그래밍 한다.
4. 새로운 방법을 찾아보거나 코드의 길이를 짧게 할 방법이 있을까 생각해보며 코드를 수정한다.

■ 미로 탈출을 위한 길을 어떻게 찾았나요? 팀원들과 함께 어떻게 찾았는지를 그림이나 글로 표현해보아요.

■ 로봇에게 미로를 탈출할 수 있도록 프로그래밍을 어떻게 하였나요? 사용한 함수(기본 제공 함수 및 사용자 정의 함수)들을 어떻게, 왜 사용하였는지 그림이나 글로 표현해보아요.

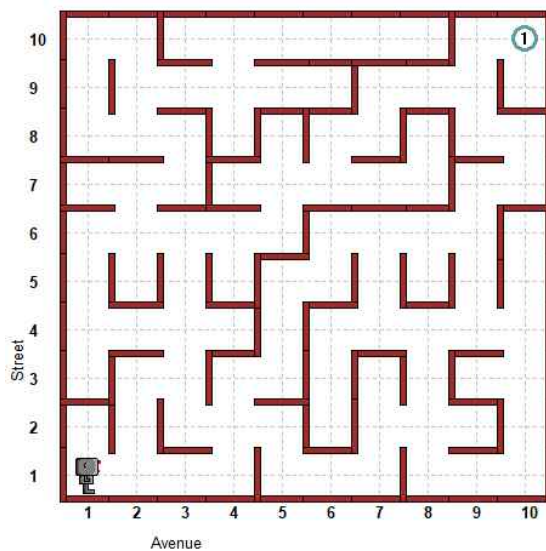
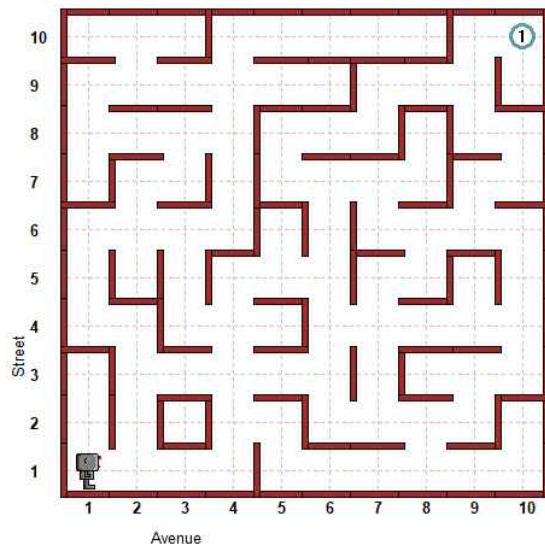
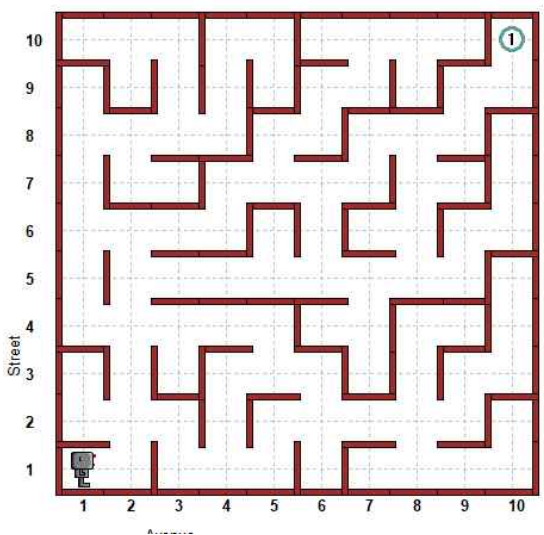
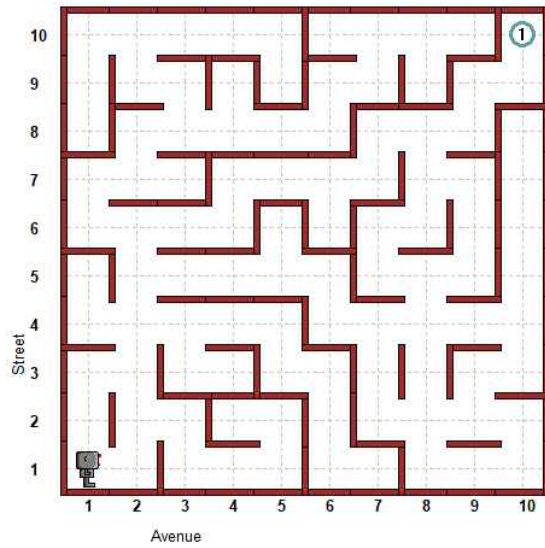
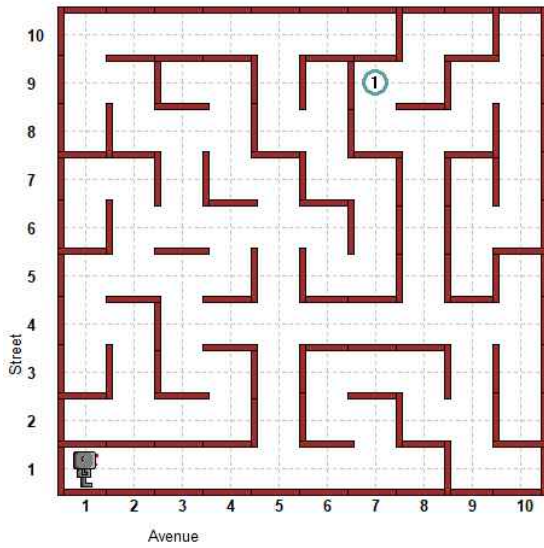
■ 이미 해결한 미로를 가지고 조금 더 다양한 시도를 해봐요. 새로운 방법으로 미로 탈출 문제를 해결해 보고 어떠한 새로운 방법인지, 왜 그러한 방법을 사용하였는지 그림이나 글로 표현해보아요.

■ 위 칸에 적지 못한 팀원들 개개인의 미로를 탈출하기 위한 방법을 작성해보아요. 어떻게 해결하려고 하였는지, 왜 그렇게 해결하려고 하였는지 엉뚱하고 왕당한 방법들까지도 그림이나 글로 표현하여 작성해보아요.

파이썬 러플을 이용한 미로 프로젝트 ②

- 팀 활동 학습지 -

미로 A안 ~ E안



파이썬 러플을 이용한 미로 프로젝트 ②

- 기본 제공 함수 학습지 -

날짜 : 년 월 일

학년 반 번호 이름 :

① 기본 제공 함수

1) front_is_clear() 2) right_is_clear() 3) left_is_clear() 4) on_beeper() / pick_beeper()	5) move() 6) turn_left() 7) turn_off()
--	--

② 함수정의

예시) turn_back() : 함수 정의 x → 뒤로 돌려면 ? → 왼쪽으로 두 번 돌기 함수 정의 방법 : def 정의할 함수 이름 실행될 함수 내용	ex) 정의 예 <pre>def turn_back(): turn_left() turn_left()</pre>	ex) 사용 예 <pre>def turn_back(): turn_left() turn_left() turn_back()</pre>
--	---	---

③ 조건문

<pre> if on_beeper(): // 비퍼가 있나요? turn_left() turn_left() //있으면 왼쪽으로 두 번 도세요. else: // 그렇지 않으면 turn left() //왼쪽으로 한 번 도세요. move() // 조건문을 실행한 뒤 앞으로 이동해 주세요. </pre>	다중 조건문일 경우 <pre> if 조건 : 실행 elif 다른 조건 : 실행 elif 다른 조건 : 실행 else: 실행 </pre>
--	--

④ 반복문 while

사용 예	사용 예
초기값 설정 while 조건식: 명령문 증감식	<pre> i = 0 // i의 값을 초기값 0으로 지정 while i < 10 : // i가 10보다 작을 때 까지 반복 조건 설정 move() // 한 칸 앞으로 이동 i = i + 1 // i 는 1씩 증가 turn_off() // 조건을 충족할 때 까지 실행 후 종료 </pre>

⑤ 반복문 for

<pre>i = 1 while i <= 4 : put_beeper() move() i = i + 1 turn_off()</pre>	<pre>for i in range(1,5) : put_beeper() move() turn_off()</pre>	range([시작값], 종료값, [증감값]) ※ 시작값, 증감값은 생략가능(생략 시 시작값은 0, 증감값은 1, 실행은 (종료값 -1)까지임)
---	---	---

Python을 이용한 미로 프로젝트 ③

날짜 : 년 월 일

학년 반 번호 이름 :

오늘 학습 내용

미로 만들기

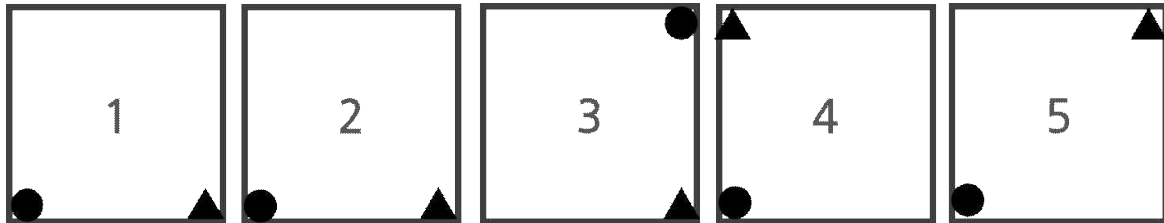
파이썬 러플을 이용하여 미로를 만들어 보자.

다른 팀에서 미로 탈출 문제를 어떻게 해결할지 생각하며 만들어 보자.

[오늘의 학습 목표]

1. 팀원과 함께 우리만의 특별한 미로 제작하기
2. 팀원과 함께 제작한 미로의 여러 가지 해결방법을 생각하기

[미로 위치에 따른 시작 지점 및 탈출 지점 안내]



동그라미 : 시작 지점

세모 : 탈출지점

[조건]

- 1) 선택한 번호에 맞게 시작 지점(동그라미), 탈출 지점(세모)을 생각하여 미로를 만든다.
- 2) 다른 팀원이 여러 가지 함수를 사용하여 문제를 해결 할 수 있도록 단순하지 않은 미로를 생성하여 만들어 본다.
- 3) 탈출 지점에는 비퍼를 놓아서 표시를 한다.
(표시할 부분에 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하면 비퍼를 놓을 수 있어요 !)

4) 미로 제작을 마친 후에는 초록색 저장 버튼 ()을 클릭하여 (팀 이름_미로)라고 파일 이름을 입력하고 바탕화면에 저장한다.

* 미로 제작 시 TIP

너무 간단한 미로는 재미가 없기 때문에 다른 팀이 반복문, 조건문, 함수를 이용하여 풀 수 있도록 만들어보아요.

move()와 turn_left() 만이 아니라 여러 가지 조건 (front_is_clear(), right_is_clear(), left_is_clear(), on_beeper()) 등을 이용하여 문제를 해결할 수 있다면 더욱 재미있는 미로가 되겠죠?

```
1) front_is_clear()
2) right_is_clear()
3) left_is_clear()
4) on_beeper() / pick_beeper()
5) move()
6) turn_left()
7) turn_off()
```

```
if on_beeper(): // 비퍼가 있나요?
    turn_left()
    turn_left() //있으면 왼쪽으로 두 번 도세요.
else:           // 그렇지 않으면
    turn left() //왼쪽으로 한 번 도세요.

move() // 조건문을 실행한 뒤 앞으로 이동에 주세요.
```

■ 제시된 조건에 맞게 우리 팀만의 특별한 미로를 제작해보아요. 미로를 어떻게 만들었는지, 왜 그렇게 만들었는지를 그림이나 글로 표현하여 작성해보아요.

■ 우리 팀이 제작한 미로에 대한 해결 방법을 작성해보세요. 그림이나 혹은 글로 표현하여 누구나 쉽게 알 수 있게 작성해보아요.

■ 팀원들과 함께 미로를 제작하며 다양한 생각을 느낄 수 있었나요? 서로에게 좋았던 점, 아쉬웠던 점을 말하며 이야기를 나누어보고 이를 그림이나 글로 표현해보아요.

Python을 이용한 미로 프로젝트 ④

날짜 : 년 월 일

학년 반 번호 이름 :

오늘 학습 내용

미로 탈출 문제 해결하기

다른 팀에서 만든 미로 탈출 문제를 해결해보자.
조건문, 반복문과 함수를 이용하여 효과적으로 해결하는
방법을 생각하고 이를 프로그래밍으로 구현해보자.

[조건]

- 1) 다른 팀의 미로 탈출 문제를 해결하기 위해서, 우리 팀이 해결해야 할 다른 팀의 미로 설계를 선생님께 받아 월드를 불러오기 한다.
- 2) 1번 팀은 2번 팀의 미로를, 2번 팀은 3번 팀의 미로 탈출 문제를 해결하고, 5번 팀은 1번 팀의 미로를 해결한다.
- 3) 미로를 불러올 때에는 초록색 불러오기 버튼()을 눌러서 월드를 불러온다.
- 4) 미로 탈출 문제 해결 시에 조건문, 반복문, 함수를 사용하여 해결한다.
- 5) 필요한 함수가 있을 시에는 함수를 정의하여 보다 간단한 코드가 될 수 있도록 시도한다.
- 6) 팀원과 함께 여러 가지 방법(코드)으로 미로 탈출 문제를 해결해보려 시도한다.
- 7) 여러 가지 방법 중 가장 좋다고 생각하는 방법(코드)을 선택한다.
- 8) 선택한 방법이 왜 가장 좋은지를 생각하고 정리하여 본다.
- 9) 해결 시에 쓰인 코드를 파일명 (우리팀_미로 번호_해결) 으로 지정하여 저장()한다.
예시) 1번 팀일 경우, [1번 팀_2번 미로_해결]이라고 저장

* 우리 팀이 생각한 여러 가지 해결 방법을 작성해보세요. 그림이나 옥은 글로 표현하여 누구나 쉽게 알 수 있게 작성해보아요. (칸이 부족할 경우 뒷 면을 이용하세요 !)

Python을 이용한 미로 프로젝트 ④

날짜 : 년 월 일

학년 반 번호 이름 :

자기 평가

이번 러플 프로젝트를 진행하며 나는 어땠는지 생각해봅시다.
프로젝트 동안 나의 모습을 떠올리며 아래 평가 문항에 답하세요.

(1~5 의 숫자 중에서 자신이 생각하는 정도를 표시하세요.

1: 매우 그렇다, 2: 조금 그렇다, 3: 보통이다, 4: 조금 그렇지 않다, 5: 매우 그렇지 않다)

1. 러플에서 기본으로 제공하는 함수를 잘 사용할 수 있다.

1 2 3 4 5

2. 내가 원하는 대로 러플에서의 월드를 제작할 수 있다.

1 2 3 4 5

3. 프로젝트를 진행하는 동안 나는 팀 활동에 적극적으로 참여했다.

1 2 3 4 5

4. 나는 팀원의 의견에 대하여 수용적인 태도로 임하였다.

1 2 3 4 5

5. 나는 문제를 해결할 때 팀원들과 협력을 잘 하였다.

1 2 3 4 5

6. 내가 낸 아이디어는 창의적이었다.

1 2 3 4 5

7. 나는 팀 내에서의 갈등을 잘 조절하였다.

1 2 3 4 5

Python을 이용한 미로 프로젝트 ④

날짜 : 년 월 일

학년 반 번호 이름 :

동료 평가

이번 러플 프로젝트를 진행하며 팀원이 어땠는지 생각해봅시다. 프로젝트 동안 나의 모습을 떠올리며 아래 평가 문항에 답하세요.

(1~5 의 숫자 중에서 자신이 생각하는 정도를 표시하세요.

1: 매우 그렇다, 2: 조금 그렇다, 3: 보통이다, 4: 조금 그렇지 않다, 5: 매우 그렇지 않다)

1. 팀원들은 러플에서 기본으로 제공하는 함수를 잘 사용했다.

1 2 3 4 5

2. 팀원들은 원하는 대로 러플에서의 월드를 제작할 수 있었다.

1 2 3 4 5

3. 모든 팀원이 팀 활동에 적극적으로 참여했다.

1 2 3 4 5

4. 서로의 의견에 대하여 수용적인 태도로 임하였다.

1 2 3 4 5

5. 문제를 해결할 때 서로와 협력을 잘 하였다.

1 2 3 4 5

6. 팀원들이 낸 아이디어는 창의적이었다.

1 2 3 4 5

7. 서로 팀 내에서의 갈등을 잘 조절하였다.

1 2 3 4 5

Python을 이용한 미로 프로젝트 ⑤

날짜 : 년 월 일

학년 반 번호 이름 :

팀 평가 (우리 팀)

이번 러플 프로젝트를 진행하며 우리 팀은 어땠는지 생각해 봅시다. 프로젝트 동안 나의 모습을 떠올리며 아래 평가 문항에 답하세요.

(1~5 의 숫자 중에서 자신이 생각하는 정도를 표시하세요.

1: 매우 그렇다, 2: 조금 그렇다, 3: 보통이다, 4: 조금 그렇지 않다, 5: 매우 그렇지 않다)

1. 우리 팀은 역할 분담이 잘 되었다.

1 2 3 4 5

2. 우리 팀에서는 그 누구도 소외되지 않고 함께 협력하였다.

1 2 3 4 5

3. 우리 팀의 결과는 창의적이다.

1 2 3 4 5

4. 미로를 설계할 때 적절한 알고리즘과 함께 설계하였다.

1 2 3 4 5

5. 설계된 미로의 난이도가 적절했다.

1 2 3 4 5

6. 다른 팀의 미로를 문제 해결 과정을 통해 잘 해결해내었다.

1 2 3 4 5

7. 팀의 미로 설계 전략과 문제 해결 알고리즘을 잘 설명하였다.

1 2 3 4 5

팀 평가 (다른 팀)

이번 러플 프로젝트를 진행하며 다른 팀은 어땠는지 생각해 봅시다. 프로젝트 동안 나의 모습을 떠올리며 아래 평가 문항에 답하세요.

(1~5 의 숫자 중에서 자신이 생각하는 정도를 표시하세요.

1: 매우 그렇다, 2: 조금 그렇다, 3: 보통이다, 4: 조금 그렇지 않다, 5: 매우 그렇지 않다)

1. 팀 내에서의 역할 분담이 잘 되었다.

1 2 3 4 5

2. 팀에서 소외되는 사람 없이 모두 함께 협력하였다.

1 2 3 4 5

3. 팀의 프로젝트 결과가 창의적이다.

1 2 3 4 5

4. 미로를 설계할 때 적절한 알고리즘과 함께 설계하였다.

1 2 3 4 5

5. 설계된 미로의 난이도가 적절했다.

1 2 3 4 5

6. 다른 팀의 미로를 문제 해결 과정을 통해 잘 해결해내었다.

1 2 3 4 5

7. 팀의 미로 설계 전략과 문제 해결 알고리즘을 잘 설명하였다.

1 2 3 4 5

교사용 팀 프로젝트 수업 관찰 평가지

날짜 : 년 월 일

평가 기준		팀 명 :			
팀 평가	1. 학생들 간에 의미 있는 팀 활동이 이루 어졌는가?				
	2. 어느 부분 에서 배움이 일어나고 있 는가?				
	3. 미로 제작 시의 학습 목 표를 달성 하 였는가?				
	4. 미로 탈출 문제 해결 시 의 학습 목표 를 달성 하였 는가?				
개인 평가	이름				
	5. 팀 활동에 적극적으로 참여하고 있 는가?				
	6. 팀 활동에 얼마나 기여 하였는가?				

※ 배움의 공동체 수업 관찰 및 기록 평가 예시

1모둠>

모르는 부분에서 아이들이 교과서를 찾아보는 모습이 인상적임.

초등학교 담임샘 - 아이들이 많이 성장함. 서로 주고받으면서 배우는 모습이 인상적이고 감동적임. 지금 초등 저학년 담임을 맡고 있지만 저학년에서도 시도해봐야겠음. 크게 배웠음.

아이들이 자기의견을 서로 나누면서 찾아가는 모습을 보면서, 이 과정이 홀동중학교에서 아이들이 많이 성장하는 모습을 보임

질문 - 모둠에서 이야기를 듣고 서로 나누는 훈련은 어떻게?

2모둠>

이해력이 조금은 떨어지는 모둠. 평소 활발하고 모둠을 넘나드는 아이들이는데 오늘은 긴장하는 모습이 보임. 사료 자체가 어려워 아이들 주출하는 부분이 있었음. 그럼에도 불구하고 홀동중 모둠이 램덤으로 구성된 모둠임. 이 어려운 모둠에서도 아이들이 해볼려고 노력함. 입을 떼기 위해 노력함.

타학교 혁신학교(행복나눔학교) 교사 - 시스템을 보고 새롭고 좋았음. 모둠별 관찰과 사후나눔협의 방식 등을 배울수 있어서 좋았음. 모둠에서는 활발하지는 않았지만 아이들이 해볼려고 노력하고 교사의 적절한 개입으로 아이들이 배우려고 노력함.

교사의 말이 적고 고급스럽고 정제된 표현을 사용함.

3모둠>

초등교사 - 화음이 주도, 록기가 잘 들음. 작은 목소리의 록기의 대화에도 아이들은 잘 듣고 이해함. 서로 들으려고 애쓰는 관계.

타중학교교사 - 사료가 어려움. 그래도 아이들은 교과서를 찾아보거나 의견을 나누면서 상상력을 발휘함. 역할을 자연스럽게 정해서 함. 소극적인 수빈이를 친구들이 잘 이해해줌. 평소 민주적이고 자유로운 분위기 조성되어 있음을 느낌.

4모둠>

타중학교교사 - 많이 배움. 서하가 주도적으로 이끔. 서하와 서현이 대화를 주로 함. 제원은 대화에 잘 참여 못함. 자윤이도 어느정도는 참여. 모둠활동이 자연스럽게 연결되는 모습이 인상적임. 자윤이가 서하를 믿고 의지함.

대화가 연결고리가 되어서 친구들에게도 도움이 됨.

사료가 어려워 이해하는데 조금은 힘들어함.

3모둠 : 나0이가 주로 주도했으나 친구들을 존중하면서 가르쳐줌. 옆에 서0이한테도 살짝 맞춰보면서 배움의 속도나 다르지만 잘 배우고 있다. 바로 옆자리 친구가 배우기에 더 편하구나라는 생각이 듦. 정중하게 아이들이 잘 배우고 있는 게 모둠이어서 되는 것 같다.

2모둠 : 선생님 한분이 있었다. 너무 훌륭해서 기다려주면 다 읽을텐데 아주 쉬운 단어까지 다 가르쳐 주는데 이 친구들 어떻게 하나? 이 친구가 상처받지 않게 좋은 점을 잘 살릴 수 있을까? 선생님이 각자 해보자 각자 말해보자 라고 케어해주는 게 필요. 중간에 공유하면서 한글로 답하게 하고 어디서 그렇게 생각했니? 어디서 찾았니? 라고 했던 게 좋았다.

6모둠 : 아이들이 지문을 읽고 해석 하는게 어려운 친구들이었다. 묵언수행. 소통이 그리 많지 않았던 친구들. 모둠끼리 한 줄씩 읽고 문맥을 알아봐라고 선생님이 말씀하는 것을 듣고 한 친구가 "아~ 이거 다 해석해야 하네." 한숨쉬는 듯 했지만 마지막까지 다 해석하고 "아. 됐다." 라고 함. 이 아이들의 성취감은 교사가 다 알려 줬을 때보다 컸을 것 같다. 오늘 주제와 맞게 자존감이 생기지 않았을까 라고 배움. 아이들을 믿고 기다려주는게 필요함.

5모둠 : 영어 수업을 한국어로 하는데 아 그렇구나 하면서 생각함. 여기도 꼬마선생님이 한명 있음. 친절하게 지도함. 연0나 수0이가 "이거 뭐?" 하면 자기 거 하다가도 옆에 체크해주고 자기 거 하다가도 옆 친구들을 보고 어려워 하는 것을 도와줌. 정민이가 선생님을 불러서 정민이 옆에서 가르쳐줌. 실력은 정0이가 좋지만 연0는 반응을 잘 해줘서 도와달라고 하는 거 도와주는 것이 잘 이루어짐. 몇 달 이렇게 하다보면 성장하겠더라고 생각함. 진이 빠지겠더라는 생각을 했는데 해석을 따로 하면서 자존감을 가졌겠지만 마지막 3활동을 우리말로 해도 되. 하면서 얼굴표정이 활짝피는 것을 봄. 행복한 수업이었겠구나. 마지막 3분으로. 제가 배운 것은 꾸준히 하는게 중요하겠구나. 꾸준히 하면 많이 성장하겠구나라는 것을 배움.

2모둠 : 일단 수업을 지문을 읽으면서 답을 찾을 수 있을까? 생각했는데 처음에는 해석하는데 급급했는데 선생님의 이야기를 듣고 꼼꼼히 해석하던 것을 멈추고 대략 넘어가면서 자기를 스스로가 찾아감. 교사가 생각하는 답이 있으면 번호로 주었을 것 같은데. 열린 질문이라서 애들이 생각해볼 수 있고 답이 3개도 10개도 나올 수 있는 열린 질문을 하는 것이 충분히 말을 할수 있고 생각을 해볼 수 있는 질문이라는 걸 배웠다. 김연아가 노력으로 인해서 정상으로 올라갈 수 있었다. 이 말을 듣고 배움이 일어났다는 것을 느낄 수 있었음.

4모둠 : 1학년 때 봐왔던 아이들이라 아이들의 긴장감이 학습에 대한 책임감이 끝까지 포기하지 않고 하는 모습이 놀라움. 안쓰럽고 애뜻한 마음이었음. 모둠구성이 잘 되어 있구나. 반 아이들하고 신뢰감이 형성된 것이 수업 끝나고 긴장이 풀리는 모습을 보면서 동질감을 느끼지 않았을까? 민0이는 교우관계도 안되고 어려운 학생인데 친구를 의지하긴 하지만 자기가 여기있다고 표시를 해줄 정도로 참여함. 해0이도 어려운데 집중해서 끝까지 참여함. 채0이나 예0이는 주도적이나 관계가 어려워서 머뭇했으나 선생님이 와서 지도한 이후에 15분부터 아이들과 잘 소통하면서 배우는 것을 봄. 5모둠 연0는 전에 제가 수업을 찍었을때 카메라 공포증이 있는데 발표도 하고 잘 참고 이겨내는 것을 봄.

<출처 : 배움의 공동체 연구회>