

## 1. 스크래치 내용 확인 및 기본 메뉴 알아보기

### 스크래치 살펴보기

학습 목표	스크래치에 대해 이해한다.
학습 내용	1. 스크래치에 대하여 알아보기 2. 스크래치 사이트 활용하기 3. 스크래치 공유기능 알기 4. 스크래치의 기본적인 메뉴 알아보기

### 1. 스크래치란?



스크래치의 아이디어는 2003년 Mitch Resnick등에 의해 발표되었고, 미국 국립 과학재단의 지원을 받아 MIT 미디어랩의 주도로 2007년 1월 정식버전인 스크래치 1.0이 발표되었습니다. 이후 몇 번의 버전을 통해 기능들이 개선되었고, 2013년 5월 9일 웹 기반의 2.0 버전이 발표되었습니다.

최근에는 오프라인에서도 이용할 수 있도록 오프라인용 2.0 베타버전이 발표되었습니다.

이러한 개선 과정이 의미 있는 것은 교육용 프로그래밍 언어들이 공통적으로 가지는 한계를 극복했다는 점이다. 태생적으로 쉽게 이해하고 접근할 수 있는데 목적을 두고 개발하다 보니 알고리즘과 같은 프로그래밍적 요소가 많이 배제되거나 구현하기 어려운 점이 많았습니다.

하지만 최근 2.0버전에는 프로시저(procedures), 재귀(recursion), 객체 복제(cloning) 같은 프로그래밍적 요소를 지원하면서 기존의 프로그래밍 언어에서와 같이 다양한 프로젝트를 구현할 수 있게 되었습니다.



미국 MIT의 Media Lab

## 2. 스크래치 살펴보기

가. 스크래치 홈페이지에 들어가서 회원가입을 하고 스크래치의 프로그램의 시작하는 방법을 알아봅시다.

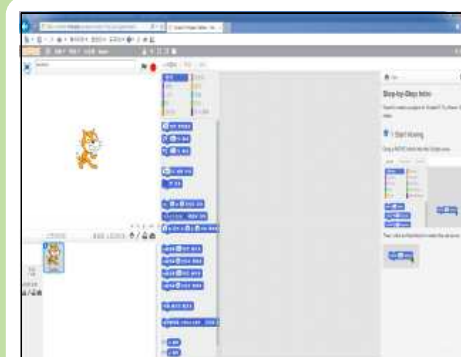
### 1 홈페이지 살펴보기



<http://scratch.mit.edu>

접속하여 회원가입하기

### 2 프로그램 만드는 법 알아보기



스크래치 홈페이지 초기 메뉴에서 [만들기] tap 선택하기

나. 스크래치 홈페이지에서 스크래치 관련 정보를 살펴봅시다.

### 3 스크래치 관련 정보 살펴보기



스크래치 홈페이지  
초기 메뉴에서 [스크래치  
소개] tap 선택하기

다. 스크래치 홈페이지에서 공유된 스크래치 프로그램을 살펴봅시다.

### 4 스크래치 관련 정보 살펴보기



스크래치 홈페이지  
초기 메뉴에서  
[Featured Projects]  
선택하여 프로그램  
살펴보기

## 3. 기본메뉴 학습

스크래치의 기본 메뉴를 학습해 봅시다.

### 스크래치 기본 메뉴 살펴보기



동작 / 이벤트 / 형태  
메뉴 알아보기

### 동작 메뉴



### 형태 메뉴



### 이벤트 메뉴



#### 4. 과제해결

##### 가. 과제 1

아래의 기본메뉴들을 이해하기 위해 직접 실행해 보고 어떤 명령어 인지 그 내용을 적어 봅시다.

##### 1) 동작 메뉴 이해하기

구분	내용

##### 2) 이벤트 메뉴 이해하기

구분	내용

##### 3) 형태 메뉴 이해하기

구분	내용

##### 나. 과제2

위에서 살펴본 동작, 이벤트, 형태 메뉴의 명령어를 사용하여 간단한 스크래치 프로젝트를 만들어봅시다.

##### <조건>

1. 각 메뉴(동작, 이벤트, 형태)에 포함된 명령어 중 각각 1개 이상을 사용한다.
2. 플레이 깃발을 눌렀을 때 실행 될 수 있도록 설계

## 2. 스크래치 기본 프로그래밍 학습 1

### 동작, 이벤트, 형태 메뉴 학습하기

학습 목표	스크래치를 활용하여 복잡한 프로그래밍을 할 수 있다. 스크래치의 동작, 이벤트, 제어, 형태 메뉴를 활용한 프로그램을 만들 수 있다.
학습 내용	1. 동작, 이벤트, 형태 메뉴 기능 이해하기 2. 동작, 이벤트, 형태 메뉴를 활용한 프로그램 만들기

제어, 동작, 형태 메뉴를 학습하고 프로그램을 작성해 보시다.

### 1. 동작 메뉴 학습

#### 1 고양이 스프라이트



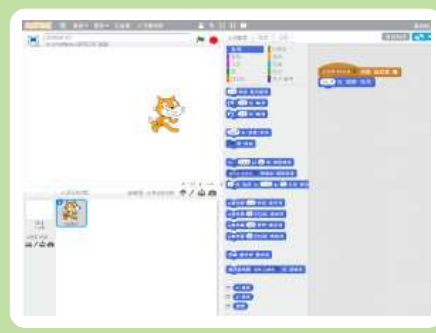
스크립트의 [이벤트] 메뉴를 클릭하여



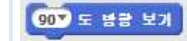
선택한다.

'오른쪽 화살표'로 변경한다.

#### 2 고양이 스프라이트

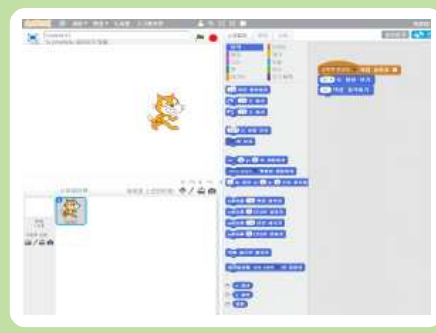


스크립트의 [동작] 메뉴를 클릭하여



선택한다.

#### 3 고양이 스프라이트



스크립트의 [동작] 메뉴를 클릭하여



선택한다.

#### 4 고양이 스프라이트

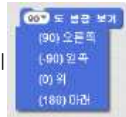


녹색 깃발을 클릭한 후  
오른쪽 방향키를 눌러보면 스프라이트가 오른쪽으로 10만큼씩 움직이는 것을 확인할 수 있다.

위와 같은 방식으로 왼쪽, 위쪽, 아래쪽으로 이동할 수 있도록 프로그램을 작성해 보시다.

☞ 기본 형태를 이용하여 프로그램을 변형해서 작성해 보기

- 동작 메뉴의 **10 번씩 움직이기**의 수치를 20~100 사이의 숫자로 바꾸어 고양이 스프라이트를 움직여 본다.
- 동작 메뉴의 **15도 돌기**의 수치를 20~90 사이의 숫자로 바꾸어 고양이 스프라이트의 움직임의 변화를 살펴본다.
- 동작 메뉴의 **90도 방향 보기**의 수치를 바꾸어 고양이 스프라이트를 다양한 방향으로 움직여 본다.



## 2. 형태 메뉴 학습

### 5 고양이 스프라이트

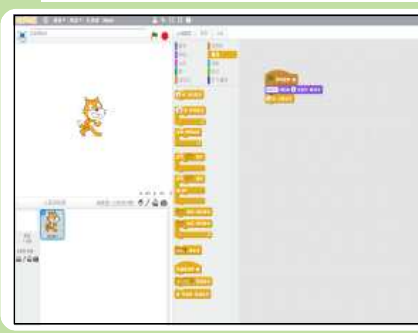


스크립트의 [형태] 메뉴를 클릭하여

**Hello! (음) 2 초동안 말하기**

선택한다.

### 6 고양이 스프라이트

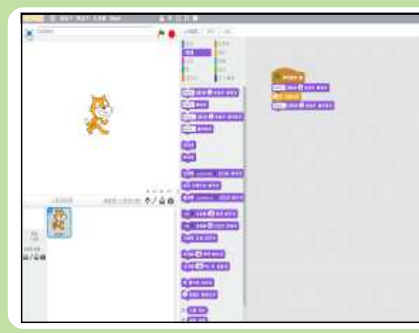


스크립트의 [제어] 메뉴를 클릭하여

**1 초 기다리기**

선택한다.

### 7 고양이 스프라이트

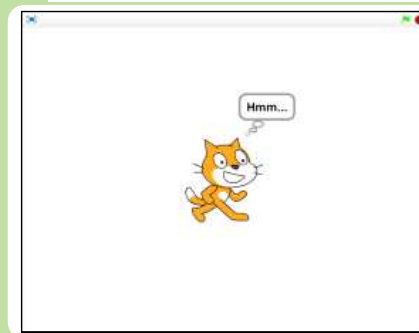


스크립트의 [형태] 메뉴를 클릭하여

**Hmm... (음) 2 초동안 생각하기**

선택한다.

### 8 고양이 스프라이트



녹색 깃발을 클릭하면 작성한 프로그램에 따라 고양이 스프라이트가 Hello!를 2초동안 말하고 1초간 기다리고, Hmm...을 2초동안 생각한다.

☞ 기본 형태를 이용하여 프로그램을 변형해서 작성해 보기

- 형태 메뉴의 **Hello! (음) 2 초동안 말하기**를 변형해서, Hello! 대신에 다른 문구를 넣어 프로그램을 작성해 본다.
- 형태 메뉴의 **Hmm... (음) 2 초동안 생각하기**를 변형해서, Hmm... 대신에 다른 문구를 넣어 고양이 스프라이트의 다른 반응을 살펴본다.

### 3. 과제해결

#### 동작, 이벤트, 형태 메뉴 학습하기

학습 목표	스크래치를 활용하여 복잡한 프로그래밍을 할 수 있다. 스크래치의 동작, 이벤트, 형태 메뉴를 활용한 프로그램을 만들 수 있다.
학습 내용	1. 동작, 이벤트, 형태 메뉴 기능 복습하기 2. 동작, 이벤트, 형태 메뉴를 활용한 프로그램 만들기

#### 가. 과제 1

1) 방향키를 누르면 이동하려는 쪽을 바라보며 10만큼 이동하는 프로그램을 만들어 보시다.

버튼	기능
→	90도 방향을 보며 움직이기
←	-90도 방향을 보며 움직이기
↑	위를 향하며 움직이기
↓	아래를 보며 움직이기

tip : 스프라이트가 뒤집어지지 않기 위해서는 회전방식을 바꿔야 함.

2) 스프라이트의 모양을 바꿔가며 움직이기

#### 1 고양이 스프라이트

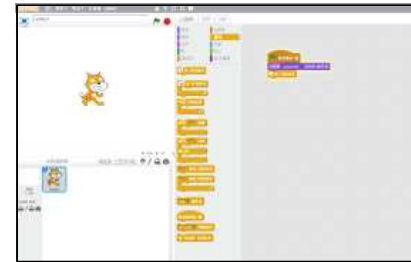


스크립트의 [형태] 메뉴를 클릭하여



선택한다.

#### 2 고양이 스프라이트

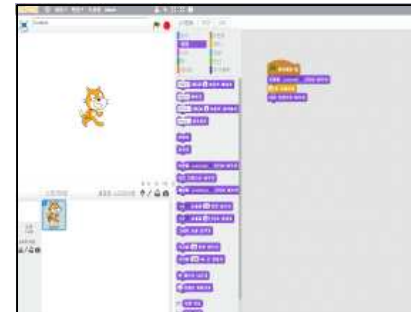


스크립트의 [제어] 메뉴를 클릭하여



로 바꾼다.

#### 3 고양이 스프라이트



스크립트의 [형태] 메뉴를 클릭하여



선택한다.

#### 나. 과제 2

지난시간에 살펴본 동작, 이벤트, 형태 메뉴의 명령어를 사용하여 보다 복잡한 스크래치 프로젝트를 만들어보시다.

#### <조건>

1. 각 메뉴(동작, 이벤트, 형태)에 포함된 명령어 중 각각 1개 이상을 사용한다.
2. 시작할 때 일정한 위치에서 시작하기
2. 플레이 깃발을 눌렀을 때 시작되며 플레이 깃발 이외에 다른 버튼으로 움직이거나 형태 등이 변하는 기능을 포함 할 것(예 : 스페이스바, 방향키 등을 사용)

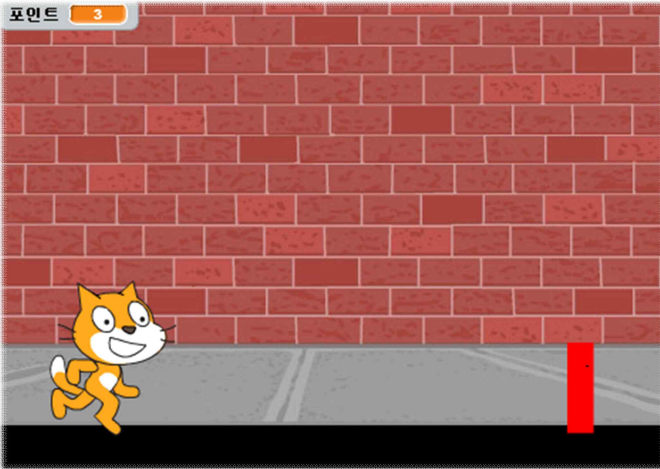


### 3. 스크래치 프로그래밍 학습 2

#### 자연스러운 점프 프로그램 만들기

학습 목표	스크래치를 활용하여 게임 프로그래밍을 할 수 있다. 스크래치의 다양한 메뉴를 활용하여 움직임을 조작할 수 있는 프로그램을 만들 수 있다.
학습 내용	스프라이트를 자연스럽게 점프할 수 있는 프로그램 이해하기

#### 1. 과제 살펴보기



게임의 기본이 되는 이동과 점프를 학습하기 위한 프로그램 작성하기

[프로그램 기능]

1. 위쪽 방향키를 누르면 위로 뛰어 오르게 하기
2. 장애물의 x 좌표를 감소시켜 오른쪽에서 왼쪽으로 자동으로 움직이기
3. 위쪽 방향키를 눌러 스프라이프를 좌우로 이동시키기
4. 점프를 하였을 때 스프라이프의 y좌표를 감소시켜 자동으로 내려오게 함

### 2. 프로그램 작성

#### 가. 게임을 위한 기본 설정하기(고양이 스프라이트)

##### 1 고양이 스프라이트



클릭을 누르면

1. 포인트(점수)를 0으로 설정
2. 게임설명 초기위치로 이동
3. 게임 설명을 각 2초간 말하기
4. 시작 방송하기

#### 나. 고양이 스프라이트 설정하기(움직이기)

##### 2 고양이 스프라이트



시작 방송을 받았을 때

1. 내리기 변수를 0으로 설정
2. 무한 반복문 설정하기
3. 스프라이프의 y좌표를 내리기 만큼 계속 바꾸기
4. 만약 스프라이프가 바닥에 닿으면 내리기 값을 0으로 정해서 내려오지 않도록 설정하기
5. 공중에 있으면 계속해 내리기 값을 변화시켜 y좌표를 변화시키기

3



6. 위쪽 방향키를 눌렀을 때 y 좌표를 10만큼 변화시켜 위로 뛰어 오르기
7. 오른쪽 방향키를 눌렀을 때 오른쪽을 보고 오른쪽으로 움직이기
8. 왼쪽 방향키를 눌렀을 때 왼쪽을 보고 왼쪽으로 움직이기

#### 다. 장애물 스프라이트 작성하기

4 장애물 스프라이트



- 시작 방송을 받았을 때
1. 장애물 초기 위치 정하기
  2. 장애물이 왼쪽 끝까지 갔을 때 포인트(점수)를 1점 올리기
  3. 3번 연속 성공하였을 때 성공을 방송하고 프로그램 종료시키기
  4. 장애물의 x좌표를 -5만큼 바꿔 왼쪽으로 이동시키기
  5. 만약 장애물과 고양이 스프라이트가 닿으면 게임 중지시키기

### 3. 과제해결

#### 3일차

#### 자연스러운 점프 프로그램 만들기

학습 목표

스크래치를 활용하여 게임 프로그래밍을 할 수 있다.

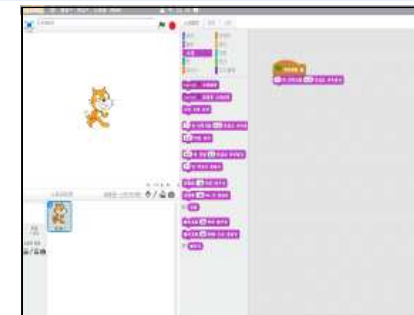
학습 내용

스크래치의 다양한 메뉴를 활용하여 움직임을 조작할 수 있는 프로그램을 만들 수 있다.

1. 다양한 스크래치 소리, 관찰 메뉴 활용하기
2. 스프라이트를 자연스럽게 점프할 수 있는 프로그램 연습하기
3. 스프라이트의 자연스러운 동작을 활용하여 간단한 게임을 만들기

#### 가. 과제 1

1

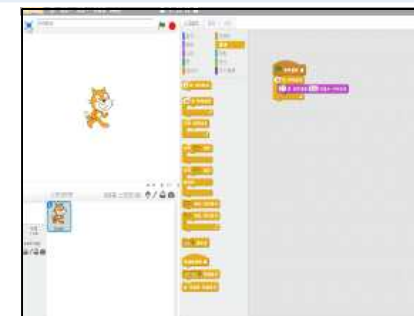


스크립트의 [소리] 메뉴를 클릭하여

17번 타악기로 0.25박자로 연주하

선택한다.

2



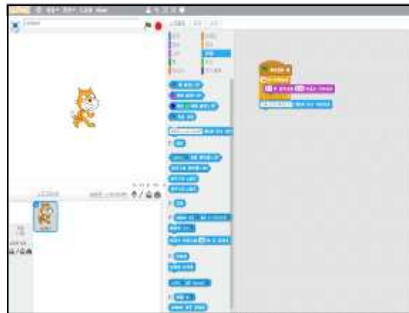
스크립트의 [제어] 메뉴를 클릭하여

10번 반복하기

선택한 후

17번 타악기로 0.25박자로 연주하  
를 사이에 넣어준다.





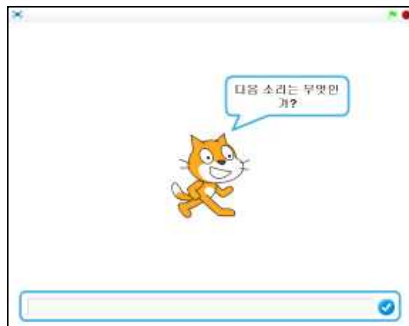
스크립트의 [관찰] 메뉴  
를 클릭하여


What's your name? (으)를 모고 기다

선택한 후

다른 소리는 무엇인가? (음)을 듣고 기다려라

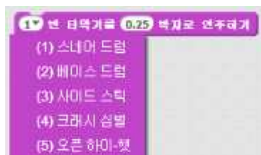
변경한다.



 녹색 깃발을 클릭  
하면 작성한 프로그램에  
따라 고양이 스프라이트  
가 '(1)스네어 드럼'을 10  
번 반복하고, '다음 소리  
는 무엇인가?'를 묻고 기  
다린다.

☞ 기본 형태를 이용하여 프로그램을 변형해서 작성해 보기

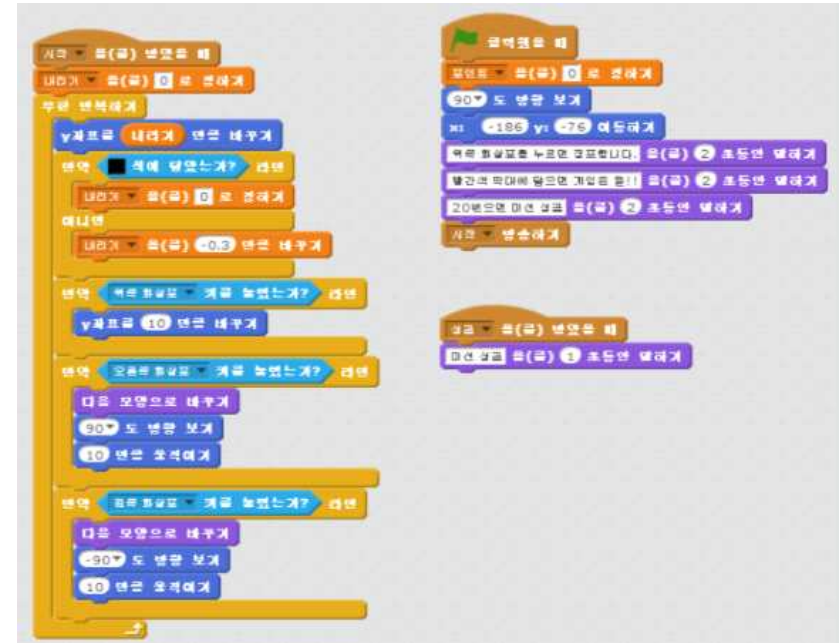
- 소리 메뉴의 를 변형해서, 다른 소리를 넣어 프로그램을 작성해 본다.



- 다른 소리 메뉴를 활용하여 프로그램을 작성해 본다.

## 나. 과제2

아래의 스크립트를 보고 스프라이트를 자연스럽게 점프 할 수 있는 프로그램을 다시 한 번 연습해 봅시다.



### 다. 과제 3

스프라이트의 움직임을 조작할 수 있는 간단한 게임을 만들어 보시다.

< 조 건 >

1. 자연스럽게 점프를 할 수 있는 프로그램 만들기
2. 플레이 깃발을 눌렀을 때 일정한 위치에서 시작할 수 있도록 초기 값 잡아주기
3. 미션의 성공과 실패의 조건을 주고 모두 멈추도록 설계하기
4. 기존 프로그램을 그대로 사용하지 않고 배경 등을 바꿔서 새로운 프로그램 만들기

## 4. 스크래치 프로그래밍 학습 3

### 비행기 슈팅 프로그램 만들기

학습 목표	스크래치를 활용하여 비행 프로그래밍을 할 수 있다. 스크래치의 다양한 메뉴를 활용하여 움직임을 조작하고 표적을 맞출 수 있는 프로그램을 만들 수 있다.
학습 내용	1. 비행기, 표적, 미사일 스프라이트 프로그램 이해하기 2. 간단한 비행 프로그램 만들기

#### 1. 과제 살펴보기



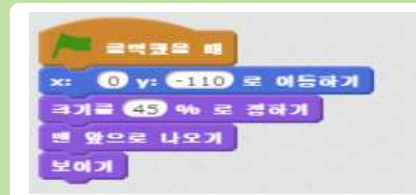
슈팅게임을 활용하여 움직이는 표적을 향해 미사일을 발사하는 프로그램 제작  
[프로그램 기능]

1. 비행체는 좌, 우 버튼만 작용 되면 좌우 방향키로 좌우로 이동
2. 자동으로 미사일이 비행체 앞으로 발사됨
3. 표적은 위쪽에서 아래쪽으로 자동으로 이동하며 내려옴
4. 표적과 미사일이 닿으면 표적이 사라짐

## 2. 프로그램 작성

### 가. 게임을 위한 기본 설정하기

#### 1 비행체 스프라이트

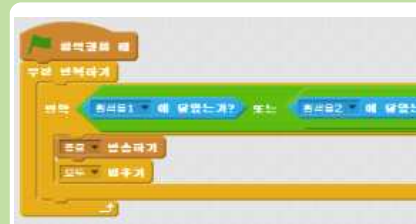


클릭을 누르면

1. 비행체 초기위치로 이동
2. 크기를 45%로 조정
3. 맨 앞으로 나오도록 설정

### 나. 비행체 스프라이트 프로그램 작성하기

#### 2 비행체 스프라이트



클릭을 누르면

1. 무한반복문 작성하기
2. 장애물과 닿으면 종료 방송하고 게임 종료하기

#### 3 비행체 스프라이트



클릭을 누르면

1. 마우스의 움직임을 따라 움직이도록 설정
2. 만약 게임 양쪽에 비행체가 있을 때는 양쪽 끝에 있도록 설정

## 다. 미사일 스프라이트 작성하기

### 4 미사일 스프라이트



클릭을 누르면

1. 발사를 방송하여 다음 미사일 발사를 실행 유도
2. 발사 시작위치를 비행체의 X, Y 좌표로 설정(비행체의 앞에서 발사되기 위해 Y 좌표에 +10한다.)
3. 0.5초 동안 화면의 상단을 향해 이동하도록 설정하고 상단에 도착하면 숨기기 설정
4. 다음 미사일은 발사 1을 받아 실행됨
5. 발사 2를 방송하여 다음 미사일 실행 유도

### 5 미사일 스프라이트



클릭을 누르면

1. 미사일이 표적과 닿으면 그 자리에서 숨기기를 통해 사라지도록 설정

## 라. 표적 스프라이트 작성하기

### 6 표적 스프라이트



표적을 받았을 받아 실시

1. 체력을 흰색용 체력이라는 변수를 정하여 설정
2. 표적의 초기 위치 정하기
3. 일정 속도를 변수로 정하기
4. 속도 변수 동안 표적을 하단으로 이동
5. 속도 변수만큼 지나면 다시 흰색용을 방송하여 상단에 표적이 생성되도록 설정
6. 표적의 개수만큼 스프라이트를 만들기

### 7 표적 스프라이트



시작 방송을 받으면

1. 무한 반복문 실행
2. 만약 미사일이 닿으면 체력을 1만큼 감소시키기(표적의 개수만큼 조건을 추가한다.)
3. 체력이 모두 떨어지면 pop 소리와 함께 사라지게 설정
4. 표적이 사라지면 5점 점수 올려주기
- 점수와 표적의 체력은 난이도에 따라 변경하여 실시

### 3. 과제 해결

#### 비행기 슈팅 프로그램 만들기

학습 목표	스크래치를 활용하여 비행 프로그래밍을 할 수 있다. 스크래치의 다양한 메뉴를 활용하여 움직임을 조작하고 표적을 맞출 수 있는 프로그램을 만들 수 있다.
학습 내용	1. 비행기, 표적, 미사일 스프라이트 관계 설정하기 2. 표적을 맞춰 점수를 올려 일정 이상의 점수를 획득하면 미션을 성공하는 비행기 슈팅 게임을 만들기

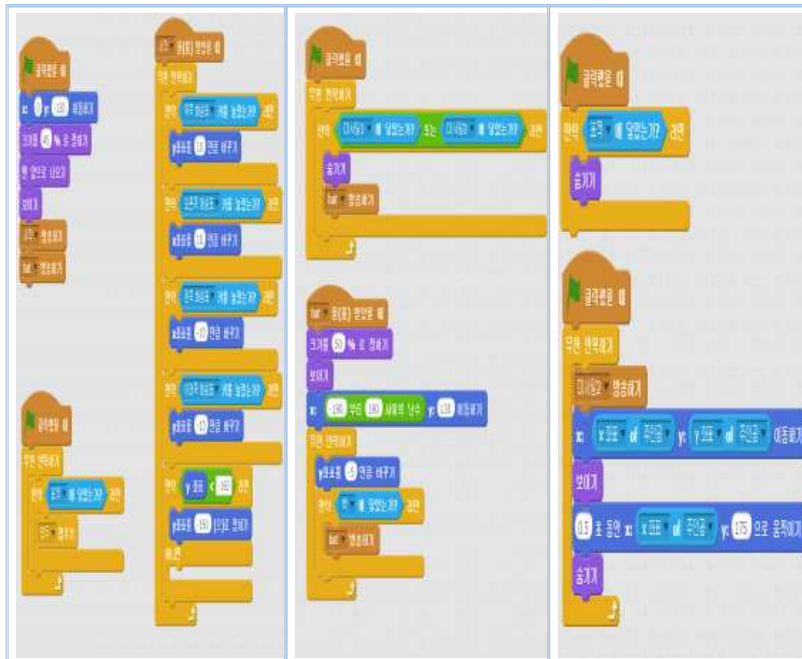
#### 가. 과제 1

아래의 스크립트를 보고 슈팅게임을 다시 공부해봅시다.

비행기 본체 스크립트

표적 스크립트

미사일 스크립트



### 나. 과제 2

표적을 맞췄을 경우 점수가 올라가고 일정 이상의 점수가 되면 게임이 종료되는 비행기 슈팅게임을 만들어봅시다.

#### < 조 건 >

1. 비행기, 표적, 미사일 스프라이트 생성하기
2. 플레이 깃발을 눌렀을 때 일정한 위치에서 시작할 수 있도록 초기 값 잡아주기
3. 미사일은 자동 또는 스페이스를 눌렀을 때 발사되도록 설정
4. 표적과 미사일이 닿으면 표적이 사라지고 점수가 1점 올라가도록 설정
5. 표적과 비행기가 닿으면 게임이 끝나도록 설정
6. 점수가 50점이 되면 미션 성공하고 게임 끝나기

## 5. 스크래치 프로그래밍 학습 4

### 추가블록 이해하기(구구단 계산 블록 만들기)

학습 목표	스크래치 추가블록, 이벤트, 동작 메뉴를 사용하여 프로그램을 작성할 수 있다.
학습 내용	1. 스크래치 추가블록, 이벤트, 동작 메뉴 활용하기 2. 스크래치 추가블록, 이벤트, 동작 메뉴를 사용하여 프로그램 작성하기

### 1. 함수 정의하기

#### 함수를 정의하는 방법 알아보기

1



1. 스크립트 메뉴에서 [추가블록]을 선택
2. 블록 만들기 선택

2



새로운 블록이 생성되면 블록이름을 정한다.

3



선택사항 클릭

1. 숫자매개변수 추가  
(숫자를 저장하여 입출력 할 수 있는 변수 추가)
2. 문자열 매개변수 추가  
(문자를 저장하여 입출력 할 수 있는 변수 추가)
3. 논리값 매개변수 추가  
(논리값을 저장하여 입출력 할 수 있는 변수 추가)
4. 라벨 추가  
(함수 내 라벨 추가)

4



이번 시간 구구단 블록을 제작하기 위하여

1. 숫자매개변수 추가하기
2. 변수이름(kuku) 정하기

5



숫자매개 변수(kuku)를 포함한 [구구단]블럭 정의 완료



## 2. 스크립트작성

### 가. 구구단 블록을 활용하여 구구단 계산 블록 작성하기

#### 1 변수 정의하기



구구단에 곱하는 수(1~9까지의 수)를 변화시키기 위하여 변수 (곱하는 수) 설정

#### 2 구구단으로 정의된 블록 설정하기



1. 새롭게 정의된 블록 호출
2. 알고자하는 단수를 묻고 기다리기

#### 3



1. 입력받은 단수는 대담에 자동으로 저장됨
2. 입력받은 단수에 곱하는 수를 1부터 설정

#### 4



반복문을 통해

대답(단 수) \* 곱하는수(1~9)를 출력하도록 설정

9번 반복하면서 곱하는 수를 1~9까지 변화시킴

## 나. 전체 실행 스크립트 작성

### 5 기본 스크립트



플레이를 클릭을 누르면

1. 곱하는 수(변수)를 0으로 초기 설정하기
2. 구구단 블록 호출하기

### 6 입력 화면



플레이를 클릭하면

몇 단을 출력할지 묻고 대답을 기다린다.

### 7 출력 화면



입력받은 단수와 곱하는 수 (1~9)의 곱셈식이 출력됨.



### 3. 과제해결

#### 추가 블록 활용하여 프로그램 만들기

##### 학습 목표

추가블록 메뉴를 활용하여 함수를 정의 할 수 있다.  
추가 블록을 활용하여 복잡한 계산이 함수로 정의하여 쉽게 사  
용할 수 있는 블록을 만들고 사용할 수 있다.

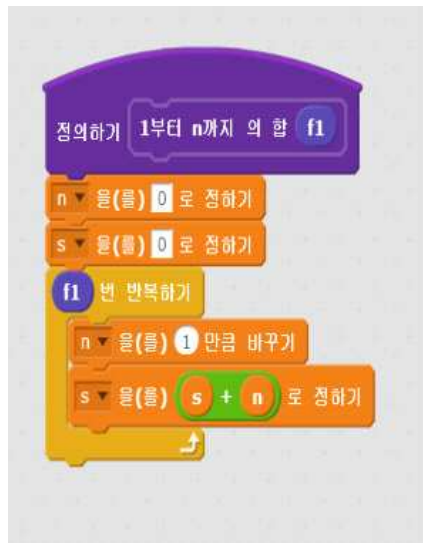
##### 학습 내용

1. 추가블록에서 블록 만들기로 함수 정의하기
2. 추가 블록을 활용하여 프로그래밍 해보기

#### 가. 과제 1

아래의 스크립트를 보고 자연수의 합을 계산해주는 블록을 만들어 프로그램을 작성  
해 봅시다.

##### 1 1~n까지의 합을 계산해주는 블록 정의하기



1. 블록 새로만들기를 통  
해 [1부터 n까지의  
합] 블록을 만들고  
[f1]이라는 숫자변수  
를 정의
2. n과 s(1~n까지의 합)  
의 초기값 0으로 정의
3. s에 n을 1만큼씩 증가  
시키면서 f1번 반복하  
기

##### 2 전체 스크립트



1. n1, n2, s1, s2라는 변  
수를 정의하고 초기값  
을 0으로 정하기
2. 첫 번째 수를 묻기 기  
다리기
3. 대답을 n1으로 저장
4. 두 번째 수를 묻기 기  
다리기
5. 대답을 n2로 저장
6. 시작하는 숫자보다 1  
작은 숫자를 정의된 블  
록에 입력
7. n1보다 1작은 수 까  
지의 합을 s1에 저장
8. 마지막 숫자를 정의된  
블록에 입력
9. n2까지의 합을 s2에  
저장
10. s2 - s1을 통해 n1부  
터 n2까지의 합을 출  
력하기

#### 나. 과제 2

나만의 새로운 블록을 정의하여 스크래치 프로그램을 작성해 봅시다.

##### < 조 건 >

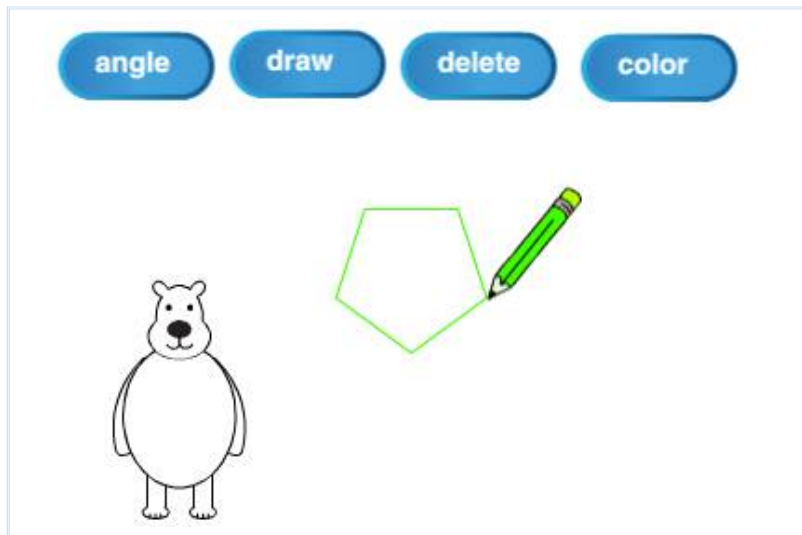
1. 새로운 블록을 정의하고 함수 설정하기
2. 플레이 깃발을 눌렀을 때 일정한 위치에서 시작할 수 있도록 초기 값  
잡아주기
3. 프로그램을 시작하면 묻고 기다리기를 통해 입력받은 숫자와 관련하  
여 생성된 블록을 호출하여 블록내 계산하기
4. 블록의 계산을 출력하기

## 6. 스크래치를 활용한 STEAM 프로그램 만들기 1

### 다각형 그리기 프로그램 만들기

학습 목표	펜 메뉴를 이해하고, 활용하여 다양한 효과를 나타낼 수 있다. 펜 메뉴를 이용하여 수학의 다각형을 다양한 색으로 그려봄으로써 스크래치를 활용한 STEAM 프로그램을 제작할 수 있다.
학습 내용	1. 펜 메뉴의 기본 기능 익히기 2. 펜 메뉴를 활용한 그리기 프로그램 만들기

#### 1. 과제 살펴보기



미술과 수학, 프로그래밍이 융합된 STEAM 학습 프로그램 만들기

[프로그램 기능]

1. 그리고자 하는 다각형의 입력받아 펜으로 그리기
2. 색깔과 두께를 변화 시킬 수 있는 버튼 생성
3. 다각형을 그리고 지울 수 있는 버튼 생

## 2. 프로그램 작성

### 1. 곰 스프라이트



#### 1. 새로운 스프라이트에서



선택

2. 곰 스프라이트에 보기와 같은 명령어를 작성

### 2. 연필 스프라이트



#### 1. 새로운 스프라이트에서



선택

2. 펜 스프라이트에 보기와 같은 명령어를 작성

### 3. angle 스프라이트



1. 새로운 스프라이트에서 버튼을 선택 / angle 이라 적기

angle

2. angle 스프라이트에 보기와 같은 명령어를 작성한다.

#### 4 delete 스프라이트



1. 새로운 스프라이트에서 버튼을 선택 / delete 라고 적기

delete

2. 스프라이트에 보기와 같은 명령어를 작성

#### 5 color 스프라이트



1. 새로운 스프라이트에서 버튼을 선택 / color 라고 적기

color

2. 스프라이트에 보기와 같은 명령어를 작성

#### 6 draw 스프라이트

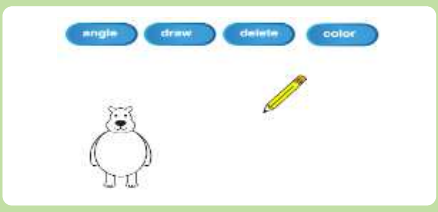


1. 새로운 스프라이트에서 버튼을 선택 / draw 라고 적기

draw

2. 스프라이트에 보기와 같은 명령어를 작성

#### 7 실행 화면



1. 녹색 깃발을 클릭하고 각 버튼을 클릭하여 기능을 실행

### 3. 과제해결

#### 펜기능을 활용한 STEAM 프로그램 만들기

학습 목표	펜 메뉴를 이해하고 이를 활용하여 다양한 효과를 나타낼 수 있다. 펜 메뉴를 이용하여 수학의 다각형을 다양한 색으로 그려봄으로써 스크래치를 활용한 STEAM 프로그램을 제작할 수 있다.
학습 내용	1. 펜 메뉴를 활용한 기본 그리기 프로그램 만들기 2. 원기둥 부피를 구하는 STEAM 프로그램 만들기

#### 가. 과제 1

지난 시간 배운 펜 메뉴의 기능을 아래의 스크립트를 보고 다시 작성해 봅시다.

스프라이트	화면
화면 구성	
angle : 다각형선택하기 / draw : 다각형그리기 / delete : 지우기 / color : 색그리기	

## 나. 과제 2

원기둥을 그리고 부피를 자동으로 구해주는 프로그램을 만들어 봅시다.

### < 조 건 >

1. 기본  
밀면의 반지름과 높이가 정해진 원기둥이 어떤 조건하에 그려지고 밀면의 반지름과 높이가 제시되고 부피를 구할 수 있다.
2. 심화  
원기둥 밀면의 반지름과 높이를 입력받아 다양한 원기둥 만들고 부피 구하기
3. 심화를 할 수 있는 학생은 심화프로그램을 작성하여 제출 하세요.

[원기둥 부피 공식 : 반지름 \* 반지름 \* 3.14 \* 높이]

## 7. 스크래치를 활용한 STEAM 프로그램 만들기 2

### 달의 위상 변화 프로그램 만들기 1

학습 목표	그림 바꾸기 기능을 이해하여 그림을 바꿀 수 있다. 스크래치 각 기능을 활용하여 과학교과와 관련된 스템프로그램을 작성할 수 있다.
학습 내용	1. 그림 바꾸기 기능 이해하기 2. 그림 바꾸기 기능을 통해 자동으로 변화하는 달의 위상변화 프로그램 작성하기

### 1. 과제 살펴보기



과학과, 미술, 수학, 프로그래밍이 융합된 STEAM 학습 프로그램 만들기  
[프로그램 기능]

1. 달의 위상변화를 여러 장의 사진을 통해 표현하는 방법 알아보기
2. 자동으로 지구 지위를 돌아가는 달을 만들기

## 2. 그림 바꾸기 이해하기

### 1 30일 주기의 달 위상 사진 준비



### 2 각 일별 달 위상 사진을 일별로 잘라 30장의 사진을 준비



### 3 스프라이트의 모양에 각 사진을 일별로 업로드 시킨다.



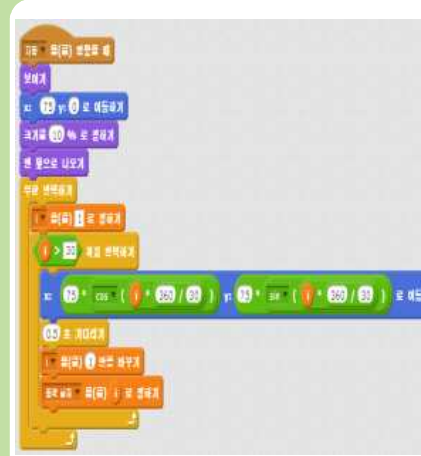
## 3. 프로그램 작성

### 1 Auto 버튼 스프라이트



1. Auto 버튼을 누르면 [자동]을 방송하기

### 2 공전하는 달 스프라이트



1. 자동으로 지구의 주위를 돌아가는 달을 만들기 위한 프로그램 작성하기



2. 무한 반복문 실행
3. 변수 i를 정하고 30번 반복하도록 반복문 설정하기
4. 0.5초 간격으로 12도씩 돌아가도록 설정  
[cos, sin 공식을 활용하여 x, y 좌표를 정한다.]
5. 음력날짜 변수도 바꿔주기

### 3 달의 위상 변화 스프라이트



1. 자동이라는 방송을 받았을 때 실행되도록 설정
2. 변수 i가 변함에 따라 달의 위상도 변화도록 설정



#### 4. 과제해결

## 모양 바꾸기 기능을 활용한 STEAM 프로그램 만들기

학습 목표	모양 바꾸기 기능을 익혀 스프라이트를 변화시킬 수 있다. 스크래치 각 기능을 활용하여 과학교과와 관련된 스텝프로그램을 작성할 수 있다.
학습 내용	1. 그림 바꾸기 기능 복습하기 2. 스스로 찍은 사진을 활용하여 변화되는 프로그램 작성하기

## 가. 과제 1

지난 시간 배운 그림 바꾸기 기능을 아래의 스크립트를 보고 다시 작성해 봅시다.

## 스프라이트

화면

스프라이트	화면
	 <pre>         when green flag clicked         say for 65 % of time         say (say) 0 for 0 % of time         x1: 86 y1: -165 to edge stage         start0 = say (say) say for 0 % of time         say for 0 % of time         x1: 80 y1: -165 to edge stage       </pre>

## 나. 과제 2

그림 바꾸기 기능을 활용하여 프로그램을 만들어 보시다.

**< 조 건 >**

고양이 스프라이트가 이동하며 다른 모양으로 모양을 바뀌면서 자연스럽게 걸어가는 모습을 보았을 것입니다.

이처럼 걷기나, 인사하기, 손 흔들기와 같은 자연스러운 모습변화가 있는 프로그램을 작성해 보시다.

본인의 사진을 직접 찍어 스크래치로 불러옵니다.

여러 사진을 활용하여 움직임이 나타나는 프로그램을 작성해 봅시다.



## 8. 스크래치를 활용한 STEAM 프로그램 만들기 3

### 달의 위상 변화 프로그램 만들기 2

학습 목표	일정하게 회전하는 프로그램을 이해할 수 있다. 스크래치 각 기능을 활용하여 과학교과와 관련된 스템프로그램을 작성할 수 있다.
학습 내용	1. 일정하게 회전하는 프로그램 이해하고 작성하기 2. 태양과 달, 지구의 위치에 따른 달의 위상변화를 일자별로 조절할 수 있는 프로그램 작성하기

#### 1. 과제 살펴보기



과학과, 미술, 수학, 프로그래밍이 융합된 STEAM 학습 프로그램 만들기

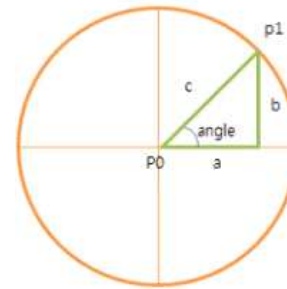
[프로그램 기능]

1. Stop 버튼 : 자동으로 변화하는 달의 위상 멈추기
2. Date 버튼 : 날짜를 변화시켜 그 날짜에 해당하는 달의 위치와 위상 알아보기
3. 변수 슬라이더를 생성하여 날짜 조정하기

## 2. 프로그램 작성

### 가. cos, sin 활용하기

아래의 X, Y 좌표를 이루고 있는 COS, SIN 명령어의 뜻 알아보기



밑면  $a = \cos(\text{angle}) * \text{빗면}(c)$   
높이  $b = \sin(\text{angle}) * \text{빗면}(c)$

반지름이 75이고  $360 / 30$ 만큼 즉 한 번에 10도씩 움직이도록 설정

### 나. 프로그램 작성하기

#### 1 태양 스프라이트



1. 시작과 함께 태양의 크기를 정하기
2. 오른쪽 벽면에서 조금씩 나타나기



3. earth 방송하여 지구의 움직임 유발하기

## 2 지구 스프라이트



1. earth 방송을 받았을 때 지구가 화면의 중심에 자리 잡기
2. 작은 지구에서 점점 큰 지구로 변해가기

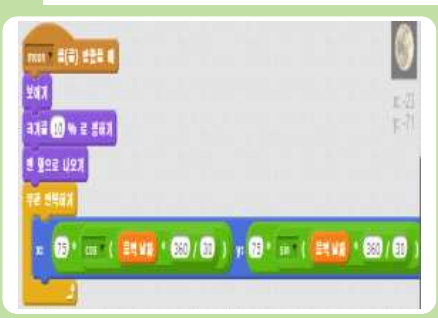


## 3 Stop 버튼 스프라이트



- Stop** 버튼을 누르면
- [moon] - 달 위치 수동 조절 프로그램
  - [man] - 관찰하는 사람
  - [달모양] - 달의 위상 수동 조절 프로그램

## 4 Data 버튼 스프라이트



1. [moon]을 받았을 때 입력한 날짜에 맞게 수동으로 지구의 주위를 돌아가는 달 작성하기
2. moon 스프라이트에 보기와 같이 날짜에 12도를 곱한 만큼 돌아가서 나타나는 달 프로그램을 만든다.



## 3. 과제해결

### 변수 조절을 활용한 STEAM 프로그램 만들기

학습 목표	일정하게 회전하는 프로그램을 이해할 수 있다. 스크래치 각 기능을 활용하여 과학교과와 관련된 스템프로그램을 작성할 수 있다.
학습 내용	1. 일정하게 회전하며 관찰하는 사람이 있는 프로그램 작성하기 2. sin, cos을 활용한 프로그램 작성하기

### 가. 과제 1

#### 1) 일정하게 회전하는 사람 프로그램 만들기

스프라이트	화면 또는 스크립트
	프로그램에 대해 설명하기
	달과 함께 지구 주위를 돌아가는 프로그램 만들기

## 2) 변하는 달 / 움직이는 달 복습하기

스프라이트	화면 또는 스크립트
	 <p>달 위상 스프라이트에 여러 장의 사진 순서대로 넣는다.</p>
	 <p>반지름이 75이고 360/30만큼 즉 한 번에 10도씩 움직이도록 설정</p>

## 나. 과제 2

앞에서 배운 내용을 바탕으로 교과와 관련된 STEAM 프로그램을 창작해 봅시다.

### < 조 건 >

cos, sin을 활용하여 원을 그리는 명령어 이용하기



위의 명령어를 사용하여 수학, 미술, 과학과 관련된 내용으로 학습 프로그램을 작성해 봅시다.

## 9. 스크래치를 활용한 STEAM 프로그램 만들기 4

### 전기세와 수도세를 계산하는 프로그램 만들기

학습 목표	스크래치의 다양한 메뉴를 활용하여 전기세와 수도세를 계산하는 프로그램을 작성할 수 있다.
학습 내용	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 전기세를 계산하는 프로그램 작성하기</li> <li>2. 수도세를 계산하는 프로그램 작성하기</li> </ol>

### 1. 과제 살펴보기



과학과, 미술, 수학, 프로그래밍이 융합된 STEAM 학습 프로그램 만들기

[프로그램 기능]

1. 전기세 계산 : 전량량, 전기사용량을 입력받아 내부 계산을 통해 출력
2. 수도세 계산 : 수도 사용량을 입력받아 내부 계산을 통해 출력

## 문제 안내

가족에서 내고 있는 관리비를 살펴 보면 전기료, 수도료, 난방비 등을 확인할 수 있다. 그 중 전기료와 수도료가 관리비의 많은 부분을 차지한다. 이러한 전기료와 수도료를 계산하는 프로그램을 작성해 보자.

### 1. 전기료 계산식

전기료 계산식은 아래와 같다.

$$\begin{aligned} 1\text{달 전력량(kWh)} &= \text{전등전력량(kW)} \times \text{사용시간(h)} \times 30\text{일} \\ \text{전기료} &= \text{기본요금} + (1\text{달 전력량} \times \text{kWh당 요금}) \end{aligned}$$

<전기료 기본요금 및 전력량 요금>

구분	기본요금(원)	kWh당 요금(원)
100 kWh 이하	400	60
100kWh 초과 ~ 200kWh 이하	800	120
200kWh 초과 ~ 300kWh이하	1500	180
300kWh 초과 ~ 400kWh 이하	3500	270
400kWh 초과	7000	400

[예] 전력량이 0.5kW인 전등을 하루 평균 10시간 켜 놓았을 때 1달 요금

$$\begin{aligned} \text{◎ 1달 사용 전력량} &: 0.5 \times 10 \times 30 = 150\text{kWh} \\ \text{◎ 전기료} &= 800 + (150 \times 120) = 18800\text{원} \end{aligned}$$

### 2. 수도료 계산식

$$\text{수도료} = (1\text{달 사용량(t)} \times \text{누진 톤당 요금(원/t)})$$

<수도 사용량 당 수도요금>

구분(t)	누진 톤당 요금(원/t)
10t 이하	400
10t초과 ~ 20t이하	600
20t초과 ~ 30t이하	900
30t초과	1200

[예] 1달에 22t의 수돗물을 사용하였을 경우

$$\text{◎ 수도료} = (22 \times 900) = 19800\text{원}$$

### < 프로그램 설명 >

[화면구성]

- 스프라이트 : 고양이, 전등, 물모양, 원그래프를 그리는 선

[프로그램 설명]

1. 전등을 누르면 전등의 전력량과 사용시간을 차례대로 입력한다.
2. 다음 지시에 따라 1달 수도사용 량을 입력한다.
3. 다음 지시에 따라 TAX버튼을 클릭하면 전등과 물의 요금이 계산되어 표시된다.

### < 확인하기 >

구분	예시 1	예시 2
전등의 전력	0.5kW	1kW
1일 전등 사용시간	10시간	8시간
1달 수도 사용량	22t	12t
전기료	18800원	44700원
수도료	19800원	7200원
관리비 합	38,600원	51,900원

## 2. 전기세 프로그램

### 가. 전기세 계산하기

#### 1 전등 스프라이트



1. 전등을 클릭하였을 때 전력량을 입력하라는 안내
2. 전력량을 묻고 대답을 전등 전력에 저장

#### 2 전등 스프라이트



1. 전등 사용 시간을 입력하라고 안내
2. 전등 사용 시간을 묻고 대답을 전등사용시간에 저장

#### 3 전등 스프라이트



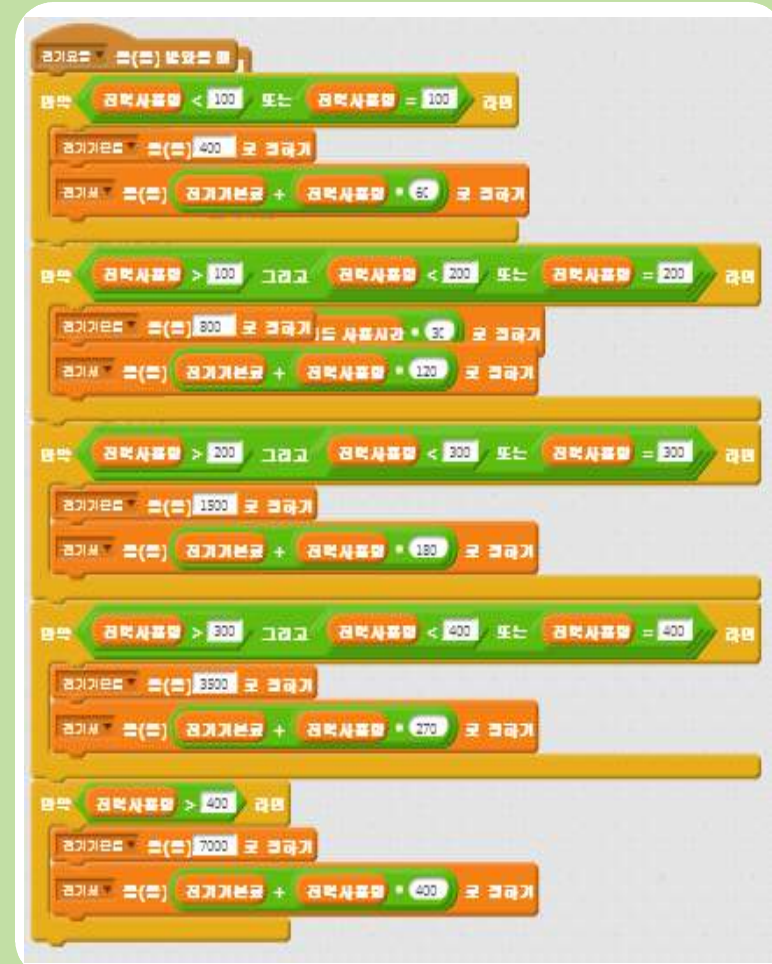
1. 전력 사용량 공식을 이용하여 전력사용량을 계산하여 전력사용량 변수에 입력
2. 전력사용량을 전기요금으로 보내어 전기세를 계산하기 위해 전기요금을 방송

#### 4 전등 스프라이트



계산된 전기세를 출력하기

#### 5 전등 스프라이트



1. 전기 요금을 받았을 때 전력사용량에 따른 누진세를 계산하여 전기요금을 계산하는 프로그램 작성
2. 여러 조건을 나누어 계산하고 각 각의 전기세 계산 결과를 전기세라는 변수에 저장하기



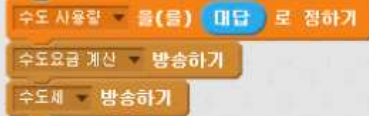
### 3. 수도세 프로그램

#### 1 수도 스프라이트



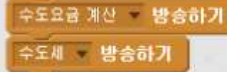
1. 수도모양을 클릭하였을 때 수도 사용량을 입력하라는 안내
2. 수도 사용량을 묻고 대답을 수도 사용량에 저장

#### 2 수도 스프라이트



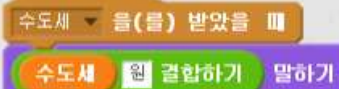
1. 수도세를 계산하기 위하여 수도요금 계산을 방송
2. 수도요금 계산이 방송되면 수도요금 계산을 받았을 때라는 조건에 따라 수도요금 계산이 이루어진다.

#### 3 수도 스프라이트



수도요금 계산을 마치고 수도세를 방송한다.

#### 4 수도 스프라이트



수도세 방송을 받았을 때 앞에서 계산된 수도세를 말한다.

### 5 수도 스프라이트



1. 수도요금 계산을 받았을 때 주어진 자료에 따라 수도 누진세를 적용하여 1일의 수도요금을 계산하는 프로그램 작성
2. 여러 조건을 나누어 계산하고 각 각의 수도세 계산 결과를 수도세라는 변수에 저장하기



### 3. 과제해결

#### 조건문을 활용한 STEAM 프로그램 만들기

학습 목표	스크래치의 다양한 메뉴를 활용하여 전기세와 수도세를 계산하는 프로그램을 작성할 수 있다.
학습 내용	1. 전기세와 수도세를 원그래프로 나타내기 2. 사용 설명을 붙여 STEAM프로그램 완성하기

가. 아래의 스크립트를 보고 원그래프를 그려봅시다.

스프라이트	화면 또는 스크립트
	<pre> 그래프 ▾ 을(를) 받았을 때 보이기 색깔 ▾ 효과를 0 (으)로 정하기 합 ▾ 을(를) 수도세 + 전기세 로 정하기 전기세 / 합 * 100 * 3.6 번 반복하기 1 도 돌기 도장찍기  색깔 ▾ 효과를 50 만큼 바꾸기 수도세 / 합 * 100 * 3.6 번 반복하기 1 도 돌기 도장찍기  합 말하기 ▾ 방송하기         </pre>

나. 프로그램 설명을 붙여 프로그램을 완성해 봅시다.

스프라이트	화면 또는 스크립트
	<p>프로그램에 대해 설명하기</p> <pre> 깃발 클릭했을 때 -90도 방향 보기 x: -178 y: -115로 이동하기 두 번씩 합을 전기세와 수도세를 계산하는 프로그램입니다, 음(글) 4 초동안 말하기 전등과 물을 클릭하여 사용량을 입력하세요, 음(글) 4 초동안 말하기 전등을 클릭하세요, 음(글) 10 초동안 말하기         </pre> <p>그래프를 그린 후 합을 말하도록 설정하기</p> <pre> 합 말하기 ▾ 음(글) 받았을 때 전등비가 음 수 있구나, 클릭하기 클릭하기 말하기         </pre>

다. 프로그램 완성하기

앞에서 완성한 프로그램을 바탕으로 전기세와 수도세를 계산하는 STEAM프로그램을 완성해 봅시다.

#### < 조 건 >

1. 프로그램 사용법이 프로그램 시작과 함께 실행되기
2. 전기사용량과 수도사용량을 묻고 입력받기
3. 입력받은 자료를 바탕으로 전기세와 수도세를 계산하기
4. 계산한 자료를 원그래프로 나타내기
5. 전기세와 수도세의 합을 말하기

## 10. 심화자료

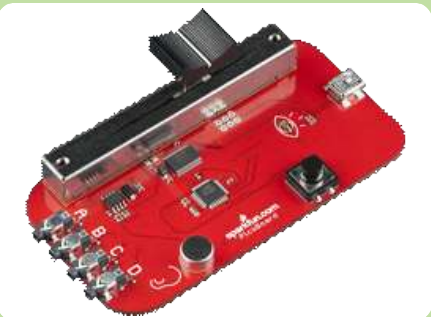
### 심화자료 확장프로그램 활용하여 스크래치 프로그램 만들기

- 학습 내용
1. 확장 프로그램 종류 및 기능 알아보기
  2. 확장 프로그램을 활용한 프로그램 만들기

#### 학습 내용 1

가. 확장 프로그램 종류 및 기능

##### 1 PicoBoard



##### 빛 센서

- 빛의 세기를 측정하는 기능

##### 소리센서

- 소리의 크기를 측정하여 데이터화 시켜줌

##### 슬라이더

- 슬라이더의 좌우 움직임을 데이터화 시켜줌

##### 버튼

- 버튼의 ON, OFF를 인식하여 데이터화 시켜줌

##### 2 LEGO WeDo



##### 기울기 센서

- 기울기를 측정하여 데이터화 시켜줌




##### 모터

- USB 연결을 통해 모터가 작동하도록 함

##### 적외선 센서

- 적외선을 통해 물체와의 거리를 측정하여 데이터화 시켜줌

나. 확장 프로그램 연결하기

연결 안내	설명
Extensions allow you to connect to hardware devices or web services. To add an extension, go to the <b>More Blocks</b> palette. <b>IMPORTANT: Install the Plug-In</b> You need a plug-in to use any hardware extension. Download and then open the installer file for <a href="#">Mac</a> or <a href="#">Windows</a> . You will need administrator access on your computer to install it. (A Unix version will be available soon.) <b>Status: Hardware Devices</b> <b>LEGO WeDo</b> 	확장 하드웨어를 연결하기 위해서 블록 추가를 누르기
<b>LEGO WeDo</b> 	하드웨어를 연결하기 전 플러그-인을 인스톨 해야한다. (맥, 윈도우용 구분하여 설치)
<b>LEGO WeDo</b> 	<b>빨간색</b> 플러그-인이 설치되지 않았을 경우
	<b>노란색</b> 장비가 연결되지 않았을 경우
	<b>초록색</b> 모든 장비를 사용할 수 있는 경우

다. PicoBoard 구성 알아보기

구성	기능
	슬라이더 슬라이더 값을 조절할 수 있음
	빛센서 측정된 빛의 량에 따라 센서 값을 변경
	버튼 버튼을 눌러 버튼의 값을 참/거짓으로 변경
	소리센서 측정된 소리의 량에 따라 센서 값을 변경
	저항 측정 장치 연결된 저항을 확인하는 장치


라. LEGO WeDo 구성 알아보기

이름	주요 구성품	기능
모터		모터를 돌려 결합된 레고를 움직이도록 함.
빛 센서		레고 위두 패키지에는 들어있지 않지만 스크래치에서 작동하는 빛을 내는 구성품
거리 센서		적외선을 이용하여 물체와의 거리를 측정하여 줌.
기울기 센서		좌 / 우 / 앞 / 뒤 기울어짐 정도를 측정하여 줌.
허브		레고 위두의 주요 구성품들을 컴퓨터와 연결하여 스크래치 프로그램이 작동되도록 함.

마. PicoBoard 확장 블록

스크래치 블록	기능
	버튼/저항 등의 값이 있을 경우 명령들을 시작함
	버튼/저항의 값이 있는지에 대한 조건문
	슬라이더, 빛 센서, 소리 센서, 저항의 값을 저장하는 변수

바. LEGO WeDo 확장 블록

스크래치 블록	기능
	"모터", "빛" 구성품을 숫자 만큼 작동하도록 명령
	"모터", "빛센서"를 켜는 명령
	"모터", "빛센서"를 끄는 명령
	"모터", "빛센서"의 세기를 조절하는 명령
	모터의 방향을 시계, 반시계, 역방향으로 조절하는 명령

스크래치 블록	기능
	거리 센서의 값에 따른 명령
	기울기에 따라 조건을 달리하는 명령 아래 = 1 / 위 = 2 오른쪽 = 3 / 왼쪽 = 4
	거리 센서를 측정된 값 변수
	기울기 변수

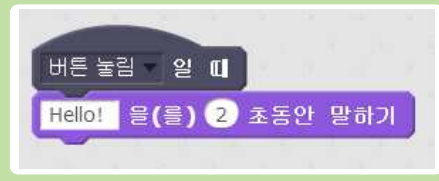
사. 확장 프로그램의 한글 번역 블록

LEGO WeDo 블록	PicoBoard 블록

## 학습 내용 2

가. PicoBoard 확장 블록을 활용한 프로그램 만들기

### 1 버튼



버튼을 눌렀을 때 “Hello!”를 2초 동안 말하기

### 2 슬라이더



슬라이더의 값이 50보다 큰 경우 앞으로 움직이기

### 3 슬라이더



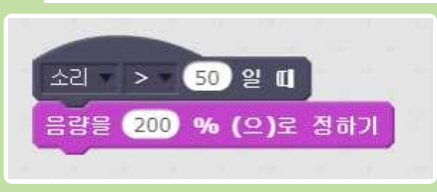
슬라이더의 값이 50보다 작을 경우 뒤로 움직이기

### 4 빛



피코보드의 빛 센서 측정값이 50보다 작을 경우 레고 위두의 모터를 끄기

## 5 소리



소리센서의 측정값이 50보다 클  
경우 음량을 2배 높이기  
(주변 소음에 따른 자동 소리  
조절 장치 개발)

나. LEGO WeDo 확장 블록을 활용한 프로그램 만들기

### 1



시작과 함께 모터를 켜기

기울기에 따라 좌, 우로 움직이  
도록 설정

기울기 센서를 우로 기울여  
기울기의 값이 3일 경우  
오른쪽으로 움직이기

기울기 센서를 좌로 기울여  
기울기 값이 4일 경우  
왼쪽으로 움직이기

### 2



종료 방송을 받으면 작동 중인  
모터 끄기