



드론으로 배우는
프로그래밍 교실

Ad4. 트리 만들기



01 트리 만들기1	01
트리 만들기란?	02
트리 높이 입력 받기	03
높이만큼 * 출력	05
02 트리 만들기2	07
트리 층 쌓기	08
트리 " "로 공백 넣어주기	10
03 트리 만들기3	12
각 층 $2n+1$ 해주기	13
트리 기둥 만들기	15



01 트리 만들기1



트리 만들기는 프로그래밍 언어를 배우다보면 꼭 한 번씩 거쳐가는 과정입니다. *모양을 이용해서 원하는 도형을 출력하다보면 프로그래밍 실력이 한 단계씩 업그레이드 되는 것을 느낄 수 있습니다.

*모양을 이용해 트리 모양을 만들 수 있게 되면 나아가서 별 모양, 스페이스 모양, 하트 모양 등 또한 만들 수 있습니다.

트리 만들기란?

프로그래밍
트리

코딩을 배우다 보면 한번쯤 프로그래밍 트리를 접하게 됩니다. 프로그래밍 트리는 다음과 같이 *기호를 이용해 나무 모양을 만드는 것입니다.



<그림1-1> 프로그래밍 트리

트리 만들기가 별 거 아닌것처럼 보이지만 생각보다 구현하기 어려울 수 있습니다. 이를 해결하기 위해서는 문제가 무엇인지 하나하나 차근차근 봐야합니다.

프로그래밍
트리

아두이노를 통해 트리 만들기는 다음과 같은 과정을 거칩니다.

1. 사용자로부터 트리 높이를 받는다.
2. *을 높이만큼 출력한다.
3. *을 맨 위엔 1개, 그 밑엔 2개 ... 마지막엔 높이만큼 출력한다.
4. " "를 입력시켜 *을 시작줄로부터 거리를 준다.
5. *을 각 층마다 $2n+1$ 개씩 출력한다.
6. 기둥을 만들어 준다.

트리 높이 입력 받기

트리 높이 입력 받기

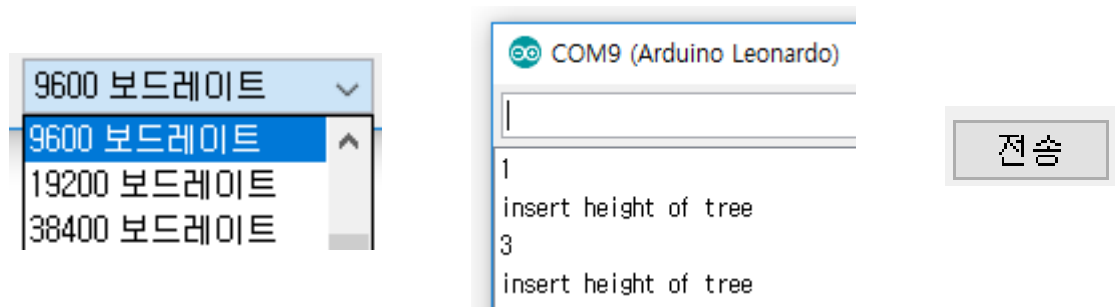
- 1 다음과 같이 코드를 작성하여 아두이노에 업로드합니다.

```
tree_1
1 int height = 0;
2
3 void setup() {
4   Serial.begin(9600);
5   pinMode(3, OUTPUT);
6   pinMode(2, INPUT);
7   delay(3000);
8 }
9
10 void loop() {
11   Serial.println("insert height of tree");
12   height = getNumber() - '0';
13   Serial.println(height);
14
15
16
17 }
18
19 char getNumber() {
20   while (!Serial.available());
21   if (Serial.available()) {
22     char input = Serial.read();
23     return input;
24   }
25   return 0;
26 }
```

<그림1-2> 트리 높이 입력받기 코드

- 2  버튼을 눌러 시리얼 모니터를 켭니다.

- 3 보드레이트를 맞춘 후 1~9 사이의 숫자를 입력하며 숫자가 출력되는지 확인합니다.



<그림1-3> 시리얼 통신 확인

트리 만들기 과정1 해석

```
int height = 0; //트리 높이 저장 변수

void setup() {
  Serial.begin(9600); // 시리얼 통신 시작
  pinMode(3, OUTPUT); // 3번 핀을 출력으로 설정
  pinMode(2, INPUT); // 2번 핀을 입력으로 설정
  delay(3000); // 3초 대기
}

void loop() {
  Serial.println("insert height of tree"); //문구 출력
  height = getNumber() - '0'; // 숫자를 얻기 위함
  Serial.println(height); // 트리 높이 출력

}

char getNumber() { // getNumber() 함수 정의
  while (!Serial.available()); //시리얼 입력이 있을 때까지 대기
  if (Serial.available()) { //만약 입력이 있으면
    char input = Serial.read(); // 입력을 저장
    return input; // 입력 반환
  }
  return 0;
}
```

높이만큼 * 출력

높이만큼 * 출력


- 1 *을 높이만큼 출력시키려면 어떻게 해야 할까요?
- 2 loop()의 코드를 다음과 같이 변형합니다.

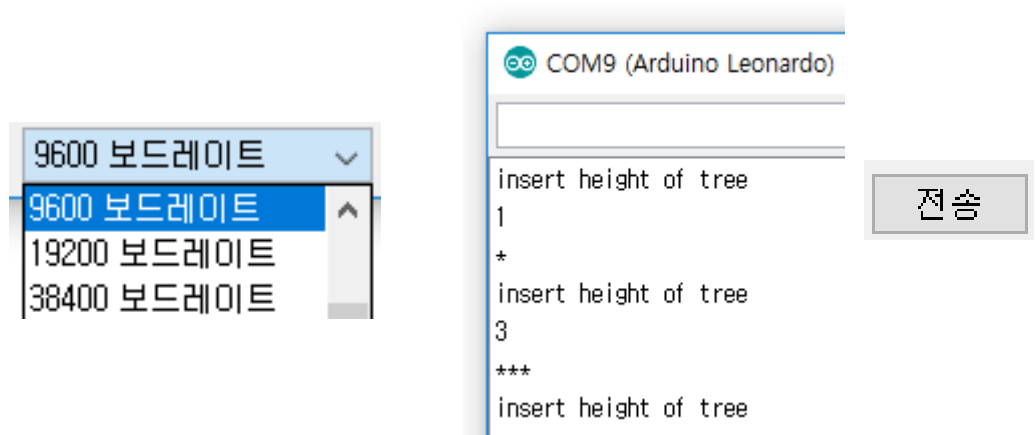
바뀐 부분

```
tree_2
1 int height = 0;
2
3 void setup() {
4     Serial.begin(9600);
5     pinMode(3, OUTPUT);
6     pinMode(2, INPUT);
7     delay(3000);
8 }
9
10 void loop() {
11     Serial.println("insert height of tree");
12     height = getNumber() - '0';
13     Serial.println(height);
14
15     for(int i=0; i<height; i++){
16         Serial.print("*");
17     }
18
19     Serial.println();
20 }
21
22 char getNumber() {
23     while (!Serial.available());
24     if (Serial.available()) {
25         char input = Serial.read();
26         return input;
27     }
28     return 0;
29 }
```

<그림1-4> 높이만큼 * 출력 코드

트리 만들기 과정2 해석

- 3  버튼을 눌러 시리얼 모니터를 켭니다.
- 4 보드레이트를 맞추는 후 1~9 사이의 숫자를 입력하며 *이 숫자만큼 출력되는지 확인합니다.



<그림1-5> 시리얼 통신 확인

```
void loop() {
  Serial.println("insert height of tree"); //문구 출력
  height = getNumber() - '0'; // 숫자를 얻기 위함
  Serial.println(height); // 트리 높이 출력

  for(int i=0;i<height;i++){ // height만큼 반복
    Serial.print("*"); // *출력
  }

  Serial.println(); // 줄 바꿈
}
```


02 트리 만들기2



트리 만들기는 프로그래밍 언어를 배우다보면 꼭 한 번씩 거쳐가는 과정입니다. *모양을 이용해서 원하는 도형을 출력하다보면 프로그래밍 실력이 한 단계씩 업그레이드 되는 것을 느낄 수 있습니다.

*모양을 이용해 트리 모양을 만들 수 있게 되면 나아가서 별 모양, 스페이스 모양, 하트 모양 등 또한 만들 수 있습니다.

트리 층 쌓기


트리 층 쌓기

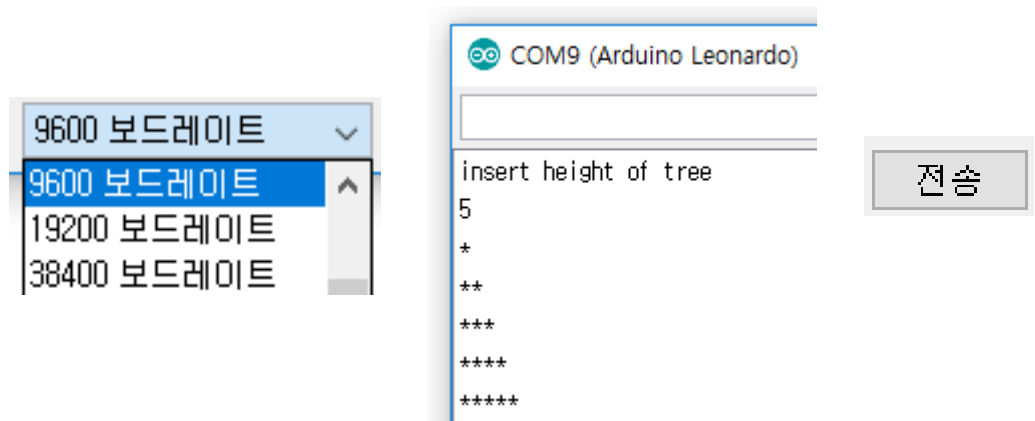
- 1 다음과 같이 코드를 변형하여 아두이노에 업로드합니다.

바뀐 부분

```
tree_3
1 int height = 0;
2
3 void setup() {
4   Serial.begin(9600);
5   pinMode(3, OUTPUT);
6   pinMode(2, INPUT);
7   delay(3000);
8 }
9
10 void loop() {
11   Serial.println("insert height of tree");
12   height = getNumber() - '0';
13   Serial.println(height);
14
15   for (int i = 0; i < height; i++) {
16     for (int k = 0; k < i + 1; k++) {
17       Serial.print("*");
18     }
19     Serial.println();
20   }
21
22   Serial.println();
23 }
24
25 char getNumber() {
26   while (!Serial.available());
27   if (Serial.available()) {
28     char input = Serial.read();
29     return input;
30   }
31   return 0;
32 }
```

<그림2-1> 트리 층 쌓기 코드

- 3  버튼을 눌러 시리얼 모니터를 켭니다.
- 4 보드레이트를 맞춘 후 1~9 사이의 숫자를 입력하며 *이 숫자만큼 출력되는지 확인합니다.



<그림2-2> 시리얼 통신 확인

트리 만들기 과정3 해석

```
void loop() {
  Serial.println("insert height of tree"); //문구 출력
  height = getNumber() - '0'; // 숫자를 얻기 위함
  Serial.println(height); // 트리 높이 출력

  for (int i = 0; i < height; i++) { // height까지 i 순차 증가
    for (int k = 0; k < i + 1; k++) { // i+1만큼 반복
      Serial.print("*"); // i+1만큼 * 출력
    }
    Serial.println(); //줄 바꿈
  }

  Serial.println(); // 줄 바꿈
}
```

트리 “ ”로 공백 넣어주기


트리 “ ”로
공백
넣어주기

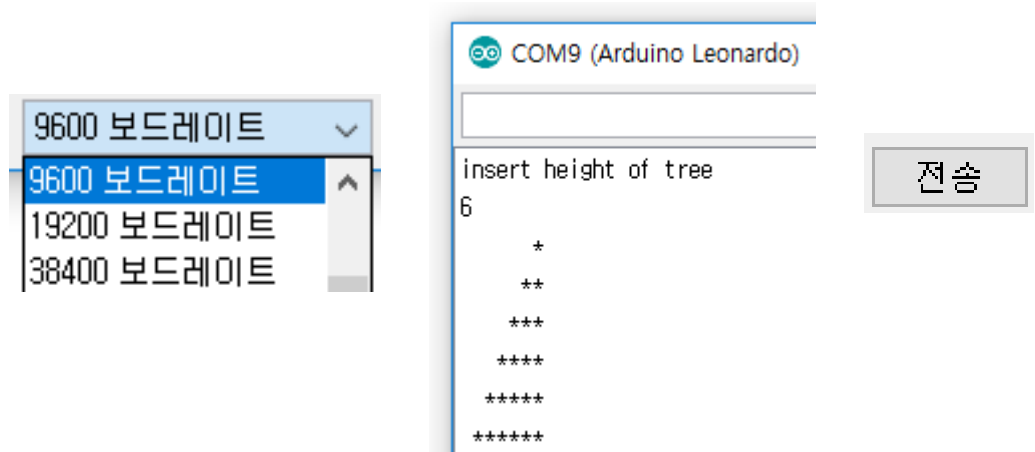
1 다음과 같이 코드를 변형하여 아두이노에 업로드합니다.

바뀐 부분

```
tree_4
1 int height = 0;
2
3 void setup() {
4     Serial.begin(9600);
5     pinMode(3, OUTPUT);
6     pinMode(2, INPUT);
7     delay(3000);
8 }
9
10 void loop() {
11     Serial.println("insert height of tree");
12     height = getNumber() - '0';
13     Serial.println(height);
14
15     for (int i = 0; i < height; i++) {
16         for (int j = 0 ; j < height - i ; j++) {
17             Serial.print(" ");
18         }
19         for (int k = 0; k < i + 1; k++) {
20             Serial.print("*");
21         }
22         Serial.println();
23     }
24
25     Serial.println();
26 }
27
28 char getNumber() {
29     while (!Serial.available());
30     if (Serial.available()) {
31         char input = Serial.read();
32         return input;
33     }
34     return 0;
35 }
```

<그림2-3> 트리 “ ”로 공백 넣어주기

- 3  버튼을 눌러 시리얼 모니터를 켵니다.
- 4 보드레이트를 맞춘 후 1~9 사이의 숫자를 입력하며 *이 숫자만큼 출력되는지 확인합니다.



<그림2-4> 시리얼 통신 확인

트리 만들기 과정4 해석

```
void loop() {
  Serial.println("insert height of tree"); //문구 출력
  height = getNumber() - '0'; // 숫자를 얻기 위함
  Serial.println(height); // 트리 높이 출력

  for (int i = 0; i < height; i++) { // height까지 i 순차 증가
    for (int j = 0; j < height - i; j++) { // height-i만큼 반복
      Serial.print(" "); // 빈칸 출력
    }
    for (int k = 0; k < i + 1; k++) { // i+1만큼 반복
      Serial.print("*"); // * 출력
    }
    Serial.println(); //줄 바꿈
  }

  Serial.println(); // 줄 바꿈
}
```

03 트리 만들기3



트리 만들기는 프로그래밍 언어를 배우다보면 꼭 한 번씩 거쳐가는 과정입니다. *모양을 이용해서 원하는 도형을 출력하다보면 프로그래밍 실력이 한 단계씩 업그레이드 되는 것을 느낄 수 있습니다.

*모양을 이용해 트리 모양을 만들 수 있게 되면 나아가서 별 모양, 스페이스 모양, 하트 모양 등 또한 만들 수 있습니다.

각 층 2n+1 해주기

각 층 2n+1
해주기


1 다음과 같이 코드를 변형하여 아두이노에 업로드합니다.

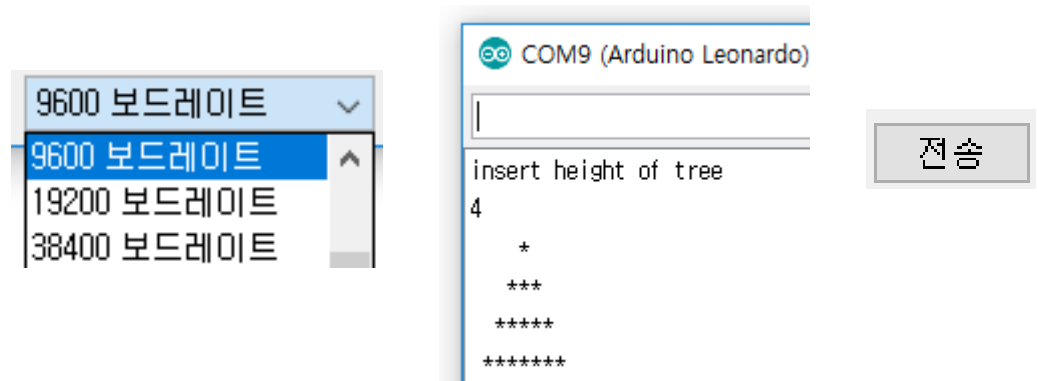
바뀐 부분



```
tree_5
1 int height = 0;
2
3 void setup() {
4   Serial.begin(9600);
5   pinMode(3, OUTPUT);
6   pinMode(2, INPUT);
7   delay(3000);
8 }
9
10 void loop() {
11   Serial.println("insert height of tree");
12   height = getNumber() - '0';
13   Serial.println(height);
14
15   for (int i = 0; i < height; i++) {
16     for (int j = 0 ; j < height - i ; j++) {
17       Serial.print(" ");
18     }
19     for (int k = 0; k < 2 * i + 1; k++) {
20       Serial.print("*");
21     }
22     Serial.println();
23   }
24
25   Serial.println();
26 }
27
28 char getNumber() {
29   while (!Serial.available());
30   if (Serial.available()) {
31     char input = Serial.read();
32     return input;
33   }
34   return 0;
35 }
```

<그림3-1> 각 층 2n+1 해주기

- 3  버튼을 눌러 시리얼 모니터를 켭니다.
- 4 보드레이트를 맞춘 후 1~9 사이의 숫자를 입력하며 *이 숫자만큼 출력되는지 확인합니다.



<그림3-2> 시리얼 통신 확인

트리 만들기 과정5 해석

```
void loop() {
  Serial.println("insert height of tree"); //문구 출력
  height = getNumber() - '0'; // 숫자를 얻기 위함
  Serial.println(height); // 트리 높이 출력

  for (int i = 0; i < height; i++) { // height까지 i 순차 증가
    for (int k = 0; k < 2 * i + 1; k++) { // 2*i+1만큼 반복
      Serial.print("*"); // i+1만큼 * 출력
    }
    Serial.println(); //줄 바꿈
  }

  Serial.println(); // 줄 바꿈
}
```


트리 기둥 만들기

트리 기둥 만들기

- 1 다음과 같이 코드를 변형하여 아두이노에 업로드합니다.

tree_6


```

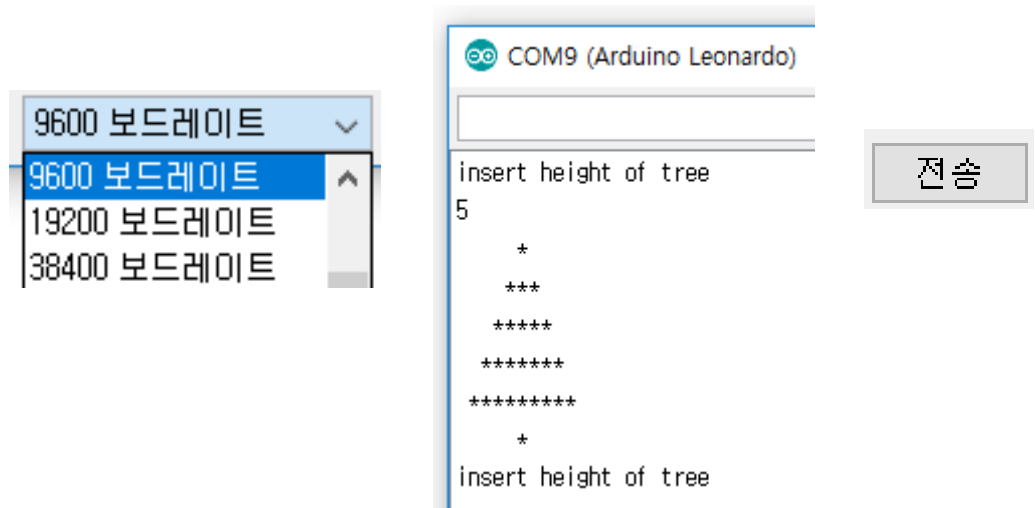
1 int height = 0;
2
3 void setup() {
4   Serial.begin(9600);
5   pinMode(3, OUTPUT);
6   pinMode(2, INPUT);
7   delay(3000);
8 }
9
10 void loop() {
11   Serial.println("insert height of tree");
12   height = getNumber() - '0';
13   Serial.println(height);
14
15   for (int i = 0; i < height; i++) {
16     for (int j = 0 ; j < height - i ; j++) {
17       Serial.print(" ");
18     }
19     for (int k = 0; k < 2 * i + 1; k++) {
20       Serial.print("*");
21     }
22     Serial.println();
23   }
24   for (int i = 0 ; i < height ; i++) {
25     Serial.print(" ");
26   }
27   Serial.print("*");
28   Serial.println();
29 }
30
31 char getNumber() {
32   while (!Serial.available());
33   if (Serial.available()) {
34     char input = Serial.read();
35     return input;
36   }
37   return 0;
38 }

```

바뀐 부분

<그림3-3> 트리 기둥 만들기

- 3  버튼을 눌러 시리얼 모니터를 켵니다.
- 4 보드레이트를 맞춘 후 1~9 사이의 숫자를 입력하며 *이 숫자만큼 출력되는지 확인합니다.

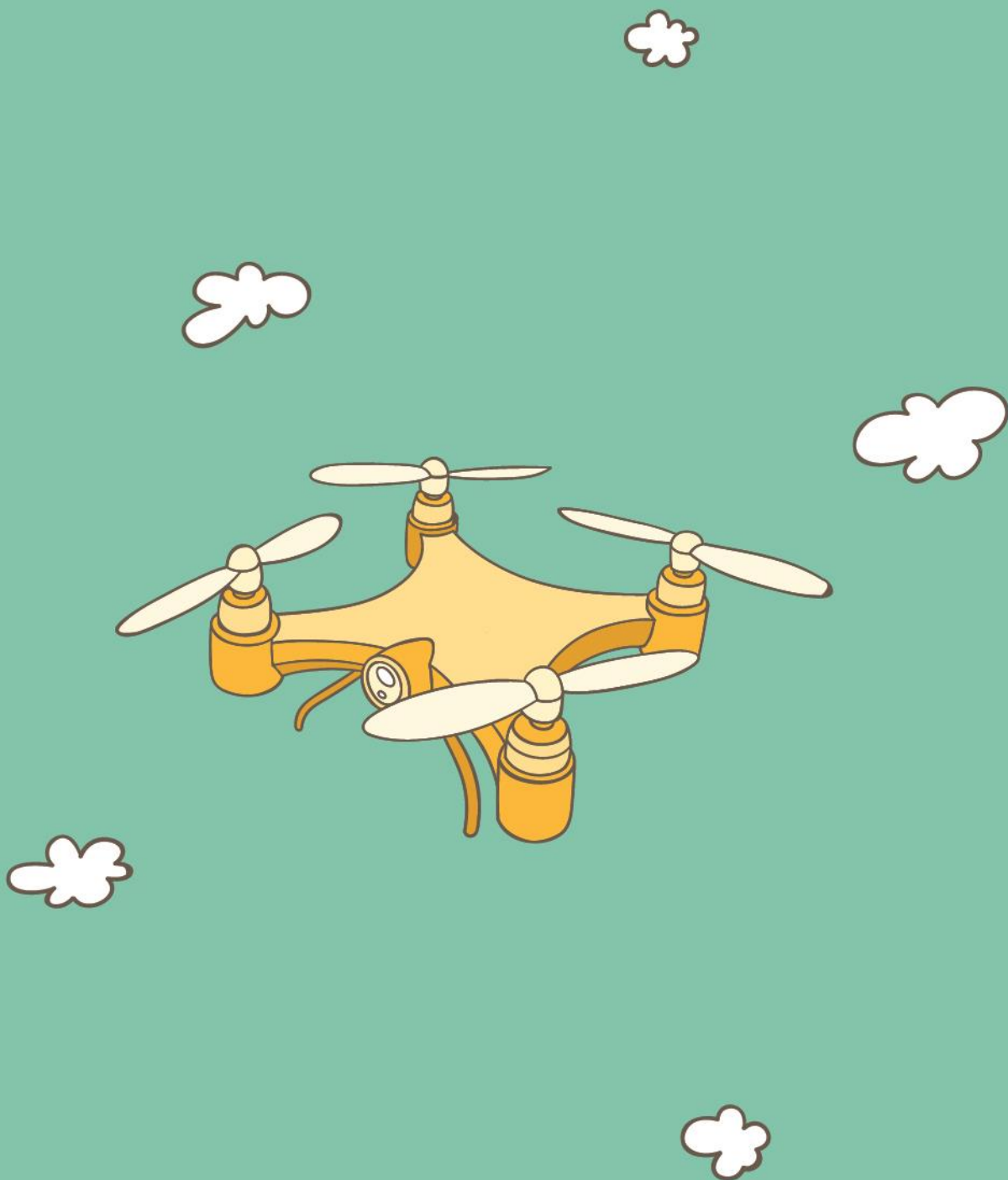


<그림3-4> 시리얼 통신 확인

트리 만들기 과정6 해석

```
void loop() {
  Serial.println("insert height of tree"); //문구 출력
  height = getNumber() - '0'; // 숫자를 얻기 위함
  Serial.println(height); // 트리 높이 출력

  for (int i = 0; i < height; i++) { // height까지 i 순차 증가
    for (int k = 0; k < 2 * i + 1; k++) { // 2*i+1만큼 반복
      Serial.print("*"); // i+1만큼 * 출력
    }
    Serial.println(); //줄 바꿈
  }
  for (int i = 0; i < height; i++) { //height만큼 반복
    Serial.print(" "); //빈칸 출력
  }
  Serial.print("*"); // * 출력
  Serial.println(); // 줄 바꿈
}
```



WHIT