

# **컴퓨터프로그래밍및실습**

과제 2 HKarel 문제 풀이 1

202200423 김건우

# 목차

## 1. 개조된 Karel 클래스 소개

A. AdvancedMoveable 인터페이스 소개

B. GeonuKarel 클래스 및 멤버 소개

C. GeonuKarelMk2 클래스 및 멤버 소개

## 2. 문제 풀이 설명

A. 문제 1 코드 및 설명

B. 문제 2 코드 및 설명

C. 문제 3 코드 및 설명

D. 문제 4 코드 및 설명

## 3. 결과

## 4. 코드 원본 첨부

## 1. 개조된 Karel 클래스 소개

### A. AdvancedMovable.java

```
1 package bluebenny.karel;  
2  
3 public interface AdvancedMoveable {  
4     public void move(int distance);  
5     public void moveToWall();  
6 }
```

void move(int distance) 메소드와 void moveToWall() 메소드를 추상 메소드로 갖는다.

### B. GeonuKarel.java

GeonuKarel 클래스는 과제 풀이에 도움이 되는 필드와 메소드를 포함하며 AdvancedMoveable 인터페이스를 구현한다.

```
1 package bluebenny.karel;  
2  
3 import hufs.karel.HKarel;  
4  
5 public class GeonuKarel extends HKarel implements AdvancedMoveable {  
6  
7     boolean isOnRightSide = false;  
8  
9     public GeonuKarel(String name) {  
10         super(name);  
11         setBeepersInBag(9999);  
12     }  
13  
14     @Override  
15     public void move(int distance) {  
16         for(int i = 0; i < distance; i++)  
17             this.move();  
18     }  
19  
20     @Override  
21     public void moveToWall() {  
22         while(frontIsClear())  
23             move();  
24         // 벽에 닿았을 때 오른쪽을 보고 있다 == karel이 오른쪽 끝에 와있다.  
25         isOnRightSide = facingEast();  
26     }  
27  
28 }
```

- boolean isOnRightSide: Karel의 위치가 월드의 우측 끝인지 여부를 저장한다.
- 생성자에서는 Karel의 Beeper 개수를 9999개로 세팅한다.
- void move(int distance): int형 변수를 인자로 받아 그 횟수만큼 움직인다.
- void moveToWall(): 벽을 만날 때까지 움직인다.

C. GeonuKarelMk2.java

GeonuKarel 에서 문제 3 을 해결하기 위한 개량 버전이다.

```
1  package bluebenny.karel;
2
3  public class GeonuKarelMk2 extends GeonuKarel {
4
5      static boolean beeperTurn = true;
6
7      public GeonuKarelMk2(String name) {
8          super(name);
9      }
10
11     @Override
12     public void move() {
13         if(beeperTurn) putBeeper();
14         super.move();
15         beeperTurn = !beeperTurn;
16     }
17 }
```

- GeonuKarelMk2 는 한 칸 움직일 때마다 Beeper 를 놓고 놓지 않기를 반복한다.

## 2. 문제 풀이 설명

### A. 문제 1 코드 및 설명

KarelAssignment1\_1.java

```
1  package bluebenny.karel;
2
3  import hufs.karel.HufsProgram;
4
5  public class KarelAssignment1_1 extends HufsProgram {
6
7      GeonuKarel karel;
8
9      @Override
10     protected void onInit() {
11         karel = (GeonuKarel) getHObject("건우");
12     }
13
14     @Override
15     protected void onStart() {
16
17         karel.move(distance: 2);
18         karel.turnRight();
19         karel.move();
20         karel.turnLeft();
21         karel.move();
22
23         karel.putBeeper();
24         karel.turnAround();
25
26         karel.move(distance: 3);
27         karel.turnRight();
28         karel.move();
29         karel.turnRight();
30
31     }
32
33
34     Run | Debug
35     public static void main(String[] args) {
36         HufsProgram.main(args, new GeonuKarel(name: "건우"));
37     }
38 }
```

- Karel 이 목적지에 가서 Beeper 를 집고 원래 자리로 돌아온다.

B. 문제 2 코드 및 설명

KarelAssignment1\_2.java

```
1  package bluebenny.karel;
2
3  import hufs.karel.HufsProgram;
4
5  public class KarelAssignment1_2 extends HufsProgram {
6
7      GeonuKarel karel;
8
9      @Override
10     protected void onInit() {
11         karel = (GeonuKarel) getHObject("건우");
12     }
13
14     @Override
15     protected void onStart() {
16
17         boolean mark = false;
18         do {
19             if(!mark) mark = true;
20             else karel.move(distance: 4);
21
22             karel.turnLeft();
23             if(karel.noBeepersPresent())
24                 karel.putBeeper();
25             while(karel.frontIsClear()) {
26                 karel.move();
27                 if(karel.noBeepersPresent())
28                     karel.putBeeper();
29             }
30
31             karel.turnAround();
32             karel.moveToWall();
33
34             karel.turnLeft();
35         } while(karel.frontIsClear());
36     }
37
38
39     Run | Debug
40     public static void main(String[] args) {
41         HufsProgram.main(args, new GeonuKarel(name: "건우"));
42     }
43
44 }
```

- 기둥이 하나인 경우에도 수리하기 위해 do-while 문을 사용하였다.
- 반복문 처음 시행 시에는 전진하지 않으며, 두번째 시행 부터는 4 칸씩 전진한다.

C. 문제 3 코드 및 설명

KarelAssignment1\_3.java

```
1  package bluebenny.karel;
2
3  import hufs.karel.HufsProgram;
4
5  public class KarelAssignment1_3 extends HufsProgram {
6
7      GeonuKarel karel;
8
9      @Override
10     protected void onInit() {
11         karel = (GeonuKarel) getHObject("건우2");
12     }
13
14     @Override
15     protected void onStart() {
16
17         while(true) {
18             karel.moveToWall();
19
20             if(karel.isOnRightSide)
21                 karel.turnLeft();
22             else
23                 karel.turnRight();
24
25             if(karel.frontIsBlocked()) break;
26
27             karel.move();
28             if(karel.isOnRightSide)
29                 karel.turnLeft();
30             else
31                 karel.turnRight();
32         }
33     }
34
35     Run | Debug
36     public static void main(String[] args) {
37         HufsProgram.main(args, new GeonuKarelMk2(name: "건우2"));
38     }
39
40 }
```

- GeonuKarelMk2 객체를 생성하여 사용한다.
- 이동 중 자동으로 Beeper 가 놓여지므로, 월드를 순회하는 코드를 설계하였다.

D. 문제 4 코드 및 설명

KarelAssignment1\_4.java

```
1  package bluebenny.karel;
2
3  import hufs.karel.HufsProgram;
4
5  public class KarelAssignment1_4 extends HufsProgram {
6
7      GeonuKarel karel;
8
9      @Override
10     protected void onInit() {
11         karel = (GeonuKarel) getHObject("건우");
12     }
13
14     @Override
15     protected void onStart() {
16
17         karel.putBeeper();
18         if(karel.frontIsBlocked()) return;
19
20         karel.moveToWall();
21         karel.putBeeper();
22         karel.turnAround();
23         karel.move();
24
25         while(karel.noBeepersPresent()) {
26             while(karel.noBeepersPresent())
27                 karel.move();
28             karel.turnAround();
29             karel.move();
30             karel.putBeeper();
31             karel.move();
32         }
33
34         karel.turnAround();
35         karel.move();
36         karel.putBeeper();
37
38         karel.moveToWall();
39         karel.turnAround();
40         karel.pickBeeper();
41         while(karel.frontIsClear()){
42             karel.move();
43             karel.pickBeeper();
44         }
45     }
46
47     Run | Debug
48     public static void main(String[] args) {
49         HufsProgram.main(args, new GeonuKarel(name: "건우"));
50     }
51
52 }
```

- Beeper 가 있는 곳에서 돌아서서 한 칸 전진하고 Beeper 를 놓는다
- 위를 반복하면 Karel 은 가운데보다 한 칸 왼쪽에 위치하게 된다.
- 이때 한 칸 전진하여 Beeper 를 놓으면 가운데 자리만 2 개의 Beeper 가 놓이게 된다.
- Beeper 를 하나씩 제거하면 가운데 자리에만 Beeper 가 놓이게 된다



### 3. 결과

- A. 모든 경우에서 프로그램이 의도대로 동작한다.
- 방의 폭이 한 칸인 경우
  - 방의 폭이 두 칸 이상인 경우

#### 4. 코드 원본 첨부

AdvancedMoveable.java

```
package bluebenny.karel;  
  
public interface AdvancedMoveable {  
    public void move(int distance);  
    public void moveToWall();  
}
```

GeonuKarel.java

```
package bluebenny.karel;  
  
import hufs.karel.HKarel;  
  
public class GeonuKarel extends HKarel implements AdvancedMoveable {  
  
    boolean isOnRightSide = false;  
  
    public GeonuKarel(String name) {  
        super(name);  
        setBeepersInBag(9999);  
    }  
  
    @Override  
    public void move(int distance) {  
        for(int i = 0; i < distance; i++)  
            this.move();  
    }  
  
    @Override  
    public void moveToWall() {  
        while(frontIsClear())  
            move();  
        // 벽에 닿았을 때 오른쪽을 보고 있다 == karel 이 오른쪽 끝에 와있다.  
        isOnRightSide = facingEast();  
    }  
}
```

GeonuKareIMk2.java

```
package bluebenny.karel;

public class GeonuKareIMk2 extends GeonuKarel {

    static boolean beeperTurn = true;

    public GeonuKareIMk2(String name) {
        super(name);
    }

    @Override
    public void move() {
        if(beeperTurn) putBeeper();
        super.move();
        beeperTurn = !beeperTurn;
    }
}
```

\KarelAssignment1\_1.java

```
package bluebenny.karel;

import hufs.karel.HufsProgram;

public class KarelAssignment1_1 extends HufsProgram {

    GeonuKarel karel;

    @Override
    protected void onInit() {
        karel = (GeonuKarel) getHObject("건우");
    }

    @Override
    protected void onStart() {

        karel.move(2);
        karel.turnRight();
        karel.move();
        karel.turnLeft();
        karel.move();

        karel.putBeeper();
        karel.turnAround();

        karel.move(3);
        karel.turnRight();
        karel.move();
        karel.turnRight();

    }

    public static void main(String[] args) {
        HufsProgram.main(args, new GeonuKarel("건우"));
    }

}
```

## KarelAssignment1\_2.java

```
package bluebenny.karel;

import hufs.karel.HufsProgram;

public class KarelAssignment1_2 extends HufsProgram {

    GeonuKarel karel;

    @Override
    protected void onInit() {
        karel = (GeonuKarel) getHObject("건우");
    }

    @Override
    protected void onStart() {

        boolean mark = false;
        do {
            if(!mark) mark = true;
            else karel.move(4);

            karel.turnLeft();
            if(karel.noBeepersPresent())
                karel.putBeeper();
            while(karel.frontIsClear()) {
                karel.move();
                if(karel.noBeepersPresent())
                    karel.putBeeper();
            }

            karel.turnAround();
            karel.moveToWall();

            karel.turnLeft();
        } while(karel.frontIsClear());

    }

    public static void main(String[] args) {
        HufsProgram.main(args, new GeonuKarel("건우"));
    }
}
```

KarelAssignment1\_3.java

```
package bluebenny.karel;

import hufs.karel.HufsProgram;

public class KarelAssignment1_3 extends HufsProgram {

    GeonuKarel karel;

    @Override
    protected void onInit() {
        karel = (GeonuKarel) getHObject("건우 2");
    }

    @Override
    protected void onStart() {

        while(true) {
            karel.moveToWall();

            if(karel.isOnRightSide)
                karel.turnLeft();
            else
                karel.turnRight();

            if(karel.frontIsBlocked()) break;

            karel.move();
            if(karel.isOnRightSide)
                karel.turnLeft();
            else
                karel.turnRight();
        }
    }

    public static void main(String[] args) {
        HufsProgram.main(args, new GeonuKarelMk2("건우 2"));
    }
}
```

KarelAssignment1\_4.java

```
package bluebenny.karel;
import hufs.karel.HufsProgram;

public class KarelAssignment1_4 extends HufsProgram {

    GeonuKarel karel;

    @Override
    protected void onInit() {
        karel = (GeonuKarel) getHObject("건우");
    }

    @Override
    protected void onStart() {

        karel.putBeeper();
        if(karel.frontIsBlocked()) return;

        karel.moveToWall();
        karel.putBeeper();
        karel.turnAround();
        karel.move();

        while(karel.noBeepersPresent()) {
            while(karel.noBeepersPresent())
                karel.move();
            karel.turnAround();
            karel.move();
            karel.putBeeper();
            karel.move();
        }

        karel.turnAround();
        karel.move();
        karel.putBeeper();

        karel.moveToWall();
        karel.turnAround();
        karel.pickBeeper();
        while(karel.frontIsClear()){
            karel.move();
            karel.pickBeeper();
        }
    }

    public static void main(String[] args) {
        HufsProgram.main(args, new GeonuKarel("건우"));
    }
}
```