

지능로봇실제 C++ 실습 과제

산업인공지능공학과 2021254015 봉은정

실습 1) 기본 타입 변수에 대한 참조

- 구현 방법

참조자 &를 이용해서 이미 존재하는 변수에 대한 별명 선언.

참조 변수는 기존 변수를 공유하기 때문에 같은 값을 가지며, 새로운 공간을 할당받지 않는다.

- 코드 및 실행 결과

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main() {

    cout << "i" << '\t' << "n" << '\t' << "refn" << endl;

    int i = 1;
    int n = 2;
    int& refn = n; // 참조 변수 선언 / refn은 n의 별명이기 때문에 둘 값이 같다.
    n = 4;
    refn++;
    cout << i << '\t' << n << '\t' << refn << endl;

    refn = i;
    refn++;
    cout << i << '\t' << n << '\t' << refn << endl;

    int* p = &refn; // 참조 포인터 변수 선언
    *p = 20;
    cout << i << '\t' << n << '\t' << refn << endl;

}
```

Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔

	i	n	refn
1		5	5
1		2	2
1		20	20

C:\Users\User\Desktop\Project1\Debug\Project1.exe(프로세스 19484개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...

실습 2) 참조 매개 변수로 평균 리턴하기

- 구현 방법

입력받은 배열의 크기가 0보다 작으면 false return, 0보다 크면 sum 계산 후 true return 하는 함수 작성.
이 때 함수의 매개변수 sum을 참조변수로 설정하여, main 함수에서 해당 별명을 통해 sum 값에 접근 가능.

- 코드 및 실행 결과

```
#include <iostream>
using namespace std;

bool average(int a[], int size, int& avg) {
    if (size <= 0) {
        return false;
    }

    int sum = 0;
    for (int i = 0; i < size; i++) {
        sum += a[i];
    }

    avg = sum / size;

    return true;
}

int main() {

    int x[] = { 0, 1, 2, 3, 4, 5 };
    int avg;

    if (average(x, 6, avg)) cout << "평균은 " << avg << endl;
    else cout << "매개변수 오류" << endl;

    if (average(x, -2, avg)) cout << "평균은 " << avg << endl;
    else cout << "매개변수 오류" << endl;
}
```

Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔

평균은 2
매개변수 오류

C:\Users\user\Desktop\Project1\Debug\Project1.exe(프로세스 19660개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...

실습 3) 디폴트 매개 변수를 가진 함수 선언 및 호출

- 구현 방법

함수 선언 시 특정 매개변수의 default 값을 설정하고,
해당 매개변수 없이 함수가 호출되면 default 값을 이용하여 함수 실행

- 코드 및 실행 결과

```
#include <iostream>
#include <string>
using namespace std;

void star(int a = 5);
void msg(int id, string text = "");

void star(int a) {
    for (int i = 0; i < a; i++) {
        cout << '*';
    }
    cout << endl;
}

void msg(int id, string text) {
    cout << id << ' ' << text << endl;
}

int main() {
    star();
    star(10);

    msg(10);
    msg(10, "Hello");
}
```

Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔

```
*****
*****
10
10 Hello

C:\Users\User\Desktop\Project1\Debug\Project1.exe(프로세스 13488개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```

실습 4) Point 클래스를 상속받는 ColorPoint 클래스 만들기

- 구현 방법

- (1) Point 클래스와, Point 클래스를 상속받은 ColorPoint 클래스 선언 및 구현.
- (2) 파생 클래스인 ColorPoint를 이용해서 기본 클래스인 Point 클래스의 멤버 호출

- 코드 및 실행 결과

```
#include <iostream>
#include <string>
using namespace std;

class Point {
    int x, y;
public:
    void set(int x, int y) { this->x = x; this->y = y; }
    void showPoint() {
        cout << "(" << x << ", " << y << ")" << endl;
    }
};

class ColorPoint : public Point { // Point를 상속받는 ColorPoint 클래스
    string color;
public:
    void setColor(string color) { this->color = color; }
    void showColorPoint();
};

void ColorPoint::showColorPoint() {
    cout << color << " : ";
    showPoint(); // Point 클래스의 showPoint 호출
}

int main() {
    Point p;           // 기본 클래스 객체 생성
    ColorPoint cp;     // 파생 클래스 객체 생성

    cp.set(3, 4);      // 기본 클래스 멤버 호출
    cp.setColor("Red"); // 파생 클래스 멤버 호출
    cp.showColorPoint(); // 파생 클래스 멤버 호출
}
```

Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔

Red : (3, 4)

C:\Users\user\Desktop\Project1\Debug\Project1.exe(프로세스 6292개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...

과제 1) 너비(width)와 높이(height)를 가지고 면적 계산 기능을 가진Rectangle 클래스를 작성하고 전체 프로그램을 완성하라

- 구현 방법

클래스 구조	멤버변수 width, height / 멤버함수 getArea main함수에서 Rectangle 클래스의 width, height 변수, getArea 함수에 접근 가능하도록 클래스 구조 선언
클래스 구현	멤버변수 width와 height를 이용해서 사각형의 면적 return

- 코드 및 실행 결과

```
#include <iostream>
using namespace std;

// 클래스 선언
class Rectangle {
public:
    int width;
    int height;
    int getArea();
};

// 클래스 구현
int Rectangle::getArea() {
    return width * height; // 사각형의 면적 return
}

int main() {
    Rectangle rect;
    rect.width = 3;
    rect.height = 5;
    cout << "사각형의 면적은 " << rect.getArea() << endl;
}
```

Microsoft Visual Studio 디버거 콘솔

사각형의 면적은 15

C:\Users\User\Desktop\Project1\Debug\Project1.exe(프로세스 17016개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...

과제 2) 참조 매개변수를 가진 함수 만들기

- 구현 방법

main문	참조변수 donut을 매개변수로 설정하여 readRadius 함수 호출
readRadius 함수	참조변수 donut을 이용하여 Circle 객체의 멤버변수 radius 값 변경 ** 이 때 readRadius 함수의 매개변수를 참조변수로 설정하지 않으면 donut 객체에 접근할 수 없기 때문에 radius = 1로 설정되어 실행 결과는 3.14

- 코드 및 실행 결과

```
#include <iostream>
using namespace std;

class Circle {
    int radius;
public:
    Circle() { radius = 1; }
    Circle(int radius) { this->radius = radius; }
    void setRadius(int radius) { this->radius = radius; }
    double getArea() { return 3.14 * radius * radius; }
};

void readRadius(Circle& donut) { // 매개변수를 참조변수로 설정 // Circle donut으로 하면 실행 결과가 3.14로 나온다.

    int r;
    double area;

    cout << "정수 값으로 반지름을 입력하세요 -> ";
    cin >> r;

    donut.setRadius(r);
}

int main() {

    Circle donut;
    readRadius(donut);
    cout << "donut의 면적 : " << donut.getArea() << endl;
}
```

Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔

정수 값으로 반지름을 입력하세요 -> 3
donut의 면적 : 28.26

C:\Users\User\Desktop\Project1\Debug\Project1.exe(프로세스 15880개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...