

## 실습 4

학과 : 전자공학과

학번 : 2023104322

이름 : 현시온

- 과제는 pdf로 변환하여 제출(과제 문서 첫 줄에 학과/학번/이름 포함)
- 과제는 순서대로 작성하며, 문제와 설명을 모두 포함(형식이 맞지 않으면 감점)
- 프로그램을 작성하는 문제는 소스코드와 실행 결과를 모두 text로 붙여넣기(그림으로 포함하지 말 것)하고 코드 설명 및 결과에 대한 설명을 포함해야 함
- 문의 사항은 이메일(nize@khu.ac.kr) 또는 오픈 카톡방을 이용

### 1. 아래의 변수의 결과를 설명하라.

- 1) `bool b1 = 0;` //bool 변수 b1을 선언하는 동시에 False를 의미하는 0이 할당된다.
- 2) `bool b2 = true;` //bool 변수 b2을 선언하는 동시에 True를 의미하는 1이 대신 할당된다.
- 3) `bool b3 = 3 < 2;` //bool 변수 b1을 선언하는 동시에  $3 < 2$  연산의 결과인 False를 의미하는 0이 할당된다.
- 4) `bool b4 = 3 > 2;` //bool 변수 b1을 선언하는 동시에  $3 > 2$  연산의 결과인 True를 의미하는 1이 할당된다.
- 5) `bool b5 = 3 > 3;` //bool 변수 b1을 선언하는 동시에  $3 > 3$  연산의 결과인 False를 의미하는 0이 할당된다.
- 6) `bool b6 = 3 <= 3` //bool 변수 b1을 선언하는 동시에  $3 <= 3$  연산의 결과인 True를 의미하는 1이 할당된다.
- 7) `bool b7 = 1 != 3;` //bool 변수 b1을 선언하는 동시에  $1 != 3$  연산의 결과인 True를 의미하는 1이 할당된다.

### 2. 아래의 C++ 코드의 출력을 확인하고, 동작을 설명하라.

```
#include <iostream>

int main() {
    int x, y;
    //정수형 변수 x와 y를 선언한다.
    std::cin >> x;
    //x에 할당할 값을 입력 받는다.
    if (!(x % 2))
        //정수 x를 2로 나눈 나머지는 1 또는 0이 된다. 1은 True를 의미하고 0은 False를 의미하지만, ! 연산자에 의해 이는 뒤바뀌어 처리한다.
        std::cout << x << " is an even number." << std::endl;
    //x % 2의 결과가 0일 경우 조건문이 True 이므로 해당 문장을 처리한다.
    else
        std::cout << x << " is an odd number." << std::endl;
    //x % 2의 결과가 1일 경우 조건문이 False 이므로 해당 문장을 처리한다.
}
```

코드 출력 예시:

1

1 is an odd number.

3. 아래의 C++ 코드의 출력을 확인하고, 동작을 설명하라. (문제점을 설명)

```
#include <iostream>

int main() {
    int x;

    x = 0;
    if (x >= 0)
        if (x < 2) std::cout << "zero, one" << std::endl;
    else
        std::cout << "negative" << std::endl;
    std::cout << "*****" << std::endl;

    x = 3;
    if (x >= 0)
        if (x < 2) std::cout << "zero, one" << std::endl;
    else
        std::cout << "negative" << std::endl;
    std::cout << "*****" << std::endl;

    x = -1;
    if (x >= 0)
        if (x < 2) std::cout << "zero, one" << std::endl;
    else
        std::cout << "negative" << std::endl;

}
```

코드 출력 결과:

```
zero, one
*****
negative
*****
```

문제점:

```
if (x >= 0)
    if (x < 2) std::cout << "zero, one" << std::endl;
else
```

```
std::cout << "negative" << std::endl;
```

해당 코드에서 else 문장 부분은 가장 가까운 if 구문과의 if-else 관계로 처리되기 때문에,  $2 > x \geq 0$ 의 경우 zero, one을 출력하고,  $x > 2$ 의 경우 negative를 출력하고,  $x < 0$ 의 경우 아무 것도 실행되지 않게 된다. 그러므로 중괄호를 통해 명확하게 구분해주는 것이 해당 문제 (dangle else)를 예방하는 데에 좋은 방법이다.

4. 아래의 C++ 코드의 출력을 확인하고, 동작을 설명하라.

```
#include <iostream>

int main() {
    int x; //정수형 x 선언

    std::cin >> x; //x 입력 받기

    switch (x) {
    case 0: //x가 0일 경우,
        std::cout << "zero" << std::endl; //해당 문자열을 출력한다.
        break; //반복문에서 나온다.
    case 1:
    case 2:
    case 3: //x가 1, 2, 3일 경우,
        std::cout << "1, 2, or 3" << std::endl; //해당 문자열을 출력한다.
        break; //반복문에서 나온다.

    default: //x가 0, 1, 2, 3 외의 값일 경우,
        std::cout << "x < 1 or 3 < x" << std::endl; //해당 문자열을 출력한다.
    }
}
```

코드 출력 예시:

```
4
x < 1 or 3 < x
```

5. 아래의 수식을 간략하게 표현하라. (연산자 또는 피연산자를 적게 사용)

- 1)  $!(x == 2) \rightarrow x != 2$
- 2)  $x < 2 \ || \ x == 2 \rightarrow x \leq 2$
- 3)  $!(x < y) \rightarrow x \geq y$
- 4)  $!(x \leq y) \rightarrow x > y$
- 5)  $x != 0 \rightarrow x$
- 6)  $x == 0 \rightarrow !x$

6. 아래의 C++ 코드의 출력을 확인하고, 동작을 설명하라. (문제점을 설명)

```
#include <iostream>

int main() {
    int x;

    x = 0;
    if (x < 1) std::cout << "small" << std::endl;
    if (1 <= x < 10) std::cout << "medium" << std::endl;
    if (10 <= x) std::cout << "large" << std::endl;
    std::cout << "*****" << std::endl;

    x = 2;
    if (x < 1) std::cout << "small" << std::endl;
    if (1 <= x < 10) std::cout << "medium" << std::endl;
    if (10 <= x) std::cout << "large" << std::endl;
    std::cout << "*****" << std::endl;

    x = 20;
    if (x < 1) std::cout << "small" << std::endl;
    if (1 <= x < 10) std::cout << "medium" << std::endl;
    if (10 <= x) std::cout << "large" << std::endl;
}
```

코드 출력 결과:

```
small
medium
*****
medium
*****
medium
large
```

문제점:

$1 \leq x < 10$  다음과 같은 수식은 10보다 작거나 1보다 크거나 같다는 범위를 나타내는 삼항 연산자처럼 쓰일 수 없다.  $1 \leq x$ 의 참 거짓 비교 결과를 다시 10보다 큰지 작은지 비교하여 참과 거짓을 비교하는 방식으로 계산되는데,  $1 \leq x$ 의 참 거짓 비교 결과는 결국 0 또는 1이기 때문에 언제나 10보다 작으므로  $1 \leq x < 10$  수식의 결과는 언제나 참의 결과로 나타나게 되고, 언제나 medium이 출력된다. 해당 문제점을 해결하려면  $1 \leq x \ \&\& \ x < 10$  다음과 같이 수식을 수정해주면 된다.

7. 두 정수형 변수 a와 b를 입력을 받고, flag(정수)를 입력 받아서, 1) flag가 0이면 합, 2) flag가 1이면 평균(실수), 3) flag가 2이면 큰 값, 4) flag가 3이면 작은 값을 출력하는 프로그램을 작성

하라. (모두 if문으로 작성)

```
#include <iostream>
int main() {
    int a, b, flag;
    std::cin >> a;
    std::cin >> b;
    std::cin >> flag;
    if (flag == 0) {
        std::cout << a + b;
    }
    if (flag == 1) {
        std::cout << static_cast<double>(a + b) / 2;
    }
    if (flag == 2) {
        if (a > b) {
            std::cout << a;
        }
        if (a < b) {
            std::cout << b;
        }
    }
    if (flag == 3) {
        if (a > b) {
            std::cout << b;
        }
        if (a < b) {
            std::cout << a;
        }
    }
}
```

8. 7번 문제에서 flag의 판별을 switch문을 사용하여 수정하라.

```
#include <iostream>
int main() {
    int a, b, flag;
    std::cin >> a;
    std::cin >> b;
    std::cin >> flag;
    switch (flag) {
        case 0:
            std::cout << a + b;
            break;
        case 1:
            std::cout << static_cast<double>(a + b) / 2;
            break;
        case 2:
            if (a > b) {
                std::cout << a;
                break;
            }
            if (a < b) {
                std::cout << b;
            }
    }
```

```

        break;
    }
case 3:
    if (a > b) {
        std::cout << b;
        break;
    }
    if (a < b) {
        std::cout << a;
        break;
    }
}
}

```

9. 정수를 입력 받아서, 2의 배수, 3의 배수, 6의 배수, 9의 배수를 판별(복수 판별)하는 프로그램을 작성하라.

```

#include <iostream>
int main() {
    int a;
    std::cin >> a;
    if (a % 2 == 0) {
        std::cout << a << " is a multiple of 2." << std::endl;
    }
    if (a % 3 == 0) {
        std::cout << a << " is a multiple of 3." << std::endl;
    }
    if (a % 6 == 0) {
        std::cout << a << " is a multiple of 6." << std::endl;
    }
    if (a % 9 == 0) {
        std::cout << a << " is a multiple of 9." << std::endl;
    }
}

```

10. 100만점의 중간고사, 퀴즈, 기말고사를 입력 받아서, 평균(정수)이 1) 90점 이상이면 A, 2) 90점 미만이고 80점 이상이면 B, 3) 80점 미만이고 70점 이상이면 C, 4) 70점 미만이고 60점 이상이면 D, 5) 60점 미만이면 F를 출력하는 프로그램을 작성하라.

```

#include <iostream>
int main() {
    int mid, quiz, final;
    std::cin >> mid;
    std::cin >> quiz;
    std::cin >> final;
    int mean = (mid + quiz + final) / 3;
    if ((mid > 100 || mid < 0) || (quiz > 100 || quiz < 0) || (final > 100 || final < 0))
    {
        std::cout << "error!" << std::endl;
    }
    else {
        if (mean >= 90) {

```

```
        std::cout << "Your grade is A" << std::endl;
    }
    if (mean < 90 && mean >= 80) {
        std::cout << "Your grade is B" << std::endl;
    }
    if (mean < 80 && mean >= 70) {
        std::cout << "Your grade is C" << std::endl;
    }
    if (mean < 70 && mean >= 60) {
        std::cout << "Your grade is D" << std::endl;
    }
    if (mean < 60) {
        std::cout << "Your grade is F" << std::endl;
    }
}
}
```