

컴퓨터공학 설계 및 실험 1 중간고사 (2012년 4월 21일)

총점: 100점

시간: 90분

주의 사항

1. 시험 시작 전에 페이지를 넘기지 말 것.
2. 제출하는 모든 시험 답안지에 이름, 학번, 소속 반을 반드시 쓸 것.
3. “끝” 하는 말에 모든 행동을 정지 할 것.

Good Luck!

[이름]:
[학번]:
[소속 반]: 반

< HTML / PHP >

1. [총 10점, 각 2점] 다음 질문에 답하십시오.

- A. PHP 프로그래밍시 웹 브라우저에 의해 클라이언트에 저장되는 특정 변수를 저장하는 파일은?
(쿠키(cookie))
- B. PHP 서버가 잘 실행되는지 알아보기 위하여, 웹 브라우저를 통해 서버정보가 화면에 출력되기 위해서는 어떤 구문을 입력해야 하는지 쓰시오.

```
<?
    (    phpinfo() ;    )
?>
```

- C. HTML 프로그래밍시 배경색을 검은색으로 바꾸기 위해서 어떤 구문을 입력할 지 적으시오.

```
<HTML>
<HEAD>
</HEAD>
<BODY ( bgcolor="black" )>
</BODY>
</HTML>
```

- D. HTML 프로그래밍시 글자의 중앙정렬을 하기 위한 구문을 적으시오.

```
<HTML>
<HEAD>
</HEAD>
<BODY>
( <center> ) 중앙정렬 ( </center> )
</BODY>
</HTML>
```

- E. PHP프로그래밍시 전역변수와 환경변수의 차이점을 설명 하시오

환경변수

: IP 주소, 사용하는 OS 등, 컴퓨터의 기본 환경이 저장되어 있는 변수

전역변수

: 프로그램 모든 곳에서 선언 없이 사용가능한 변수

2. [총 10점] 다음 PHP코드를 보고 아래 질문에 답하시오

<?

```
1  $count = 3293208;
2
3  echo($count);
4  $string = (    (ㄱ)    ) $count;
5  for( $i = 0; $i < (    (ㄴ)    ) ; $i++)
6  {
7      $ch = (    (ㄷ)    );
8      echo($ch);
9  }
```

?>

- 3번 줄에서 count 은 어떤 자료형의 변수 인가? (2점) (숫자형)
- 4번 줄은 count변수를 string 자료형의 변수로 변환 해서 string변수에 저장 하는 구문이다 빈칸에 들어가야 하는 구분은? (3점) (ㄱ) (String)
- 5번째 줄이 string 변수의 글자 수만큼 for문이 수행 되게 하는 구문이 되기 위해서 (ㄴ)에 들어가야 하는 구문은? (2점) strlen(\$string)
- 7번째 줄은 string안에 있는 i번째 문자를 ch변수에 저장하는 구문이다. (ㄷ)을 채워 넣으시오. (3점) substr(\$string, \$i, 1);

<JAVA Script>

3. [총 10점] 다음 질문에 답하시오.

- 1) Array 객체를 사용하여 배열명 'mid_array'와 3개의 값 'read', 'write', 'execute'을 가지는 배열을 생성하기 위한 코드를 작성하시오. (4점)

답) **mid_array = new Array("read", "write", "execute");**

- 2) 다음 그림과 같이 사용자 프롬프트를 사용하여 2개의 수를 입력 받아 화면에 보여주는 코드를 완성하여라. (6점, 각 빈 칸 당 2점)

- 해당 코드에서 수를 입력하지 않았을 경우 "0"이라는 값이 자동적으로 입력되도록 구현한다.
- x값과 y값이 모두 프롬프트를 통해 입력되며, 결과는 함수 plus()안에서 표시창을 띄워 결과를 나타낸다.
- "이 페이지가 추가적인 대화를 생성하지 않도록 차단합니다."란 문구는 무시한다.

자바스크립트

첫번째 값

확인 취소

자바스크립트

두번째 값

☐ 이 페이지가 추가적인 대화를 생성하지 않도록 차단합니다.

확인 취소

자바스크립트 알림

결과는 22 입니다.

☐ 이 페이지가 추가적인 대화를 생성하지 않도록 차단합니다.

확인

```
<html>
<head>
<TITLE> 중간고사 예제4 </TITLE>
</head>
<body>
<script language="javascript">
<!--
```

```
x = prompt("첫번째 값","0");
```

```
y = prompt("두번째 값","0");
```

```
x = parseInt(x); //문자 x를 integer값으로 변환
```

```
y = parseInt(y); //문자 y를 integer값으로 변환
```

```
plus(x, y);
```

```

        function plus(x, y)
        {
            s = x + y;
            alert("결과는 " + s + " 입니다.");

        }

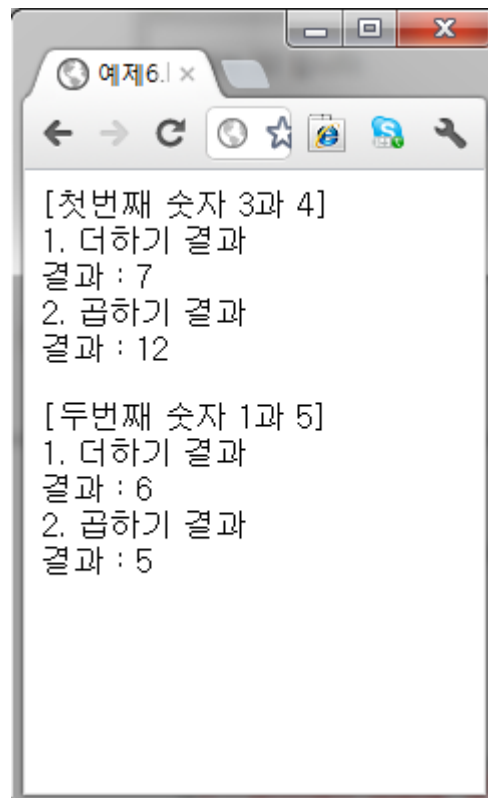
    //-->

</script>
</body>
</html>

```

4. [총 10점] 자바 스크립트에서 객체의 메소드를 설정하여 다음과 같은 기능을 수행하는 코드를 완성하시오. (plus, multi 3점, calculate 4점)

- calculate 객체는 no_1, no_2 두 개의 속성을 가지고 p()와 m()이라는 두 개의 메소드를 가지고 있다.
- calculate 객체가 가지는 p()와 m() 메소드는 외부에서 정의되며 각각 plus()와 multi()로 정의된다.
- 결과의 출력은 메소드 안에서 이루어지며 외부에서는 입력된 값과 양식만 출력된다.
- 출력된 결과의 양식은 아래와 같다.



```
<html>
<head>
<script language="javascript">
<!--

function plus()
{
    s=this.no_1 + this.no_2;
    document.write("결과 : " + s + "<br>");
}

function multi()
{
    m=this.no_1 * this.no_2;
    document.write("결과 : " + m + "<br>");
}

function calculate(st_1,st_2)
{
    this.no_1=st_1;
    this.no_2=st_2;
    this.p=plus;
    this.m=multi;
}

</script>
</head>
<body>
<script language="javascript">
<!--

st1 = new calculate(3,4);
st2 = new calculate(1,5);
document.write("[첫번째 숫자 " + st1.no_1 + "과 " + st1.no_2 + "]"<br>");
document.write("1. 더하기 결과 " + "<br>");
st1.p();
document.write("2. 곱하기 결과 " + "<br>");
st1.m();
document.write("<p>" + "[두번째 숫자 " + st2.no_1 + "과 " + st2.no_2 + "]"<br>");
document.write("1. 더하기 결과 " + "<br>");
```

```

        st2.p();
        document.write("2. 곱하기 결과 " + "<br>");
        st2.m();

        //-->
    </script>
</body>
</html>

```

< Shell Programming >

5. **[총 8점]** 컴퓨터공학 실험 조교를 담당하고 있는 철수는 120명이 넘는 학생들의 숙제를 채점하는 것이 항상 고민이다. 다행스럽게도 120명이 넘는 학생들 모두 매우 정직하여 친구의 소스코드를 복사하거나 잘못된 방법으로 숙제를 완성하여 제출하는 등의 부정행위 따위는 하지 않는다. 철수는 학생들의 협조 덕분에 숙제로 제출한 프로그램에 예제 입력을 넣어서 나오는 출력이 정답과 일치하는지 확인하여 점수를 매길 수 있다. 하지만 학생들의 수가 120명이 넘다 보니, 각 학생들의 프로그램을 빌드하고 실행하는데 한 사람당 1분이 걸린다고 해도 무려 120분이나 넘게 걸린다. 이런 사실에 절망하고 있는 철수를 위해 자동으로 학생들의 숙제를 빌드하고 실행하여 결과를 출력해 주는 Shell 프로그램을 만들어 주자.

학생들의 숙제는 다음과 같은 예시 형태로 제출되어 있다.

```

cs20111234/
cs20111234/Makefile
cs20111234/*.c
cs20111234/*.h

```

학생들은 위의 구조처럼 "cs학번"의 이름을 가지는 폴더에 프로그램을 빌드할 수 있는 Makefile과 소스파일들이 담겨있다. 각 학생의 폴더에서 make를 수행하면 "cs학번"의 이름을 가지는 실행파일을 얻을 수 있다. 위의 예시에서는 "cs20111234" 라는 실행파일을 얻는다. 또한 학생들이 제출한 폴더들은 현재 철수의 홈 디렉토리 안에 폴더별로 저장되어 있다.

각 학생들의 숙제 프로그램의 실행의 예는 다음과 같다.

```

$ cat input.txt
1
2

$ ./cs20111234/cs20111234 < input.txt
1 + 2 = 3

```

또한 다음의 예제 Shell 프로그램을 실행하면 폴더의 이름들을 얻을 수 있다.

```

$ cat example.sh
for dirname in *
do
if [ -d $dirname ]
then

```

```
        echo $dirname
fi
done

$ ls
cs20111234 cs20115678 example.sh

$ ./example.sh
cs20111234
cs20115678
```

1) make의 옵션 중 -C 옵션을 사용하면 make를 수행할 디렉토리를 정할 수 있다. 사용법은 다음 예와 같다.

```
$ make -C cs20111234
```

위 사실들을 잘 종합하여 철수의 홈 디렉토리에서 학생들의 각각의 폴더에 있는 프로그램들을 한 번에 모두 빌드할 수 있는 Shell 프로그램(make.sh)을 작성하시오. (4점)

```
for dirname in *
do
if [ -d $dirname ]
then
    makedir='./'$dirname
    make -C $makedir
fi
done
```


2) 모든 폴더에서 빌드가 성공적으로 끝났다고 가정하고 모든 학생들의 프로그램을 미리 작성해 놓은 입력파일 "input.txt"를 사용하여 실행하여 출력해 주는 Shell 프로그램(test.sh)을 작성하시오. Shell 프로그램을 실행하였을 경우 출력의 형태는 다음과 같아야 한다. (4점)

```
$ ls
cs20111234 cs20115678 test.sh make.sh input.txt

$ ./test.sh
cs20111234
1 + 2 = 3
cs20115678
1 + 2 = 3
```

```
for dirname in *
do
if [ -d $dirname ]
then
    echo $dirname
    command='./'$dirname/'$dirname
    $command < input.txt
fi
done
```

6. [총 12점]

1) 파일의 이름을 argument로 받아서 파일의 내용 중 대문자는 소문자로, 소문자는 대문자로 바꾸어서 출력해 주는 Shell 프로그램을 작성하시오. 프로그램의 이름을 "uppercase.sh"라 하면 사용 예는 다음과 같다. (4점)

```
$ cat data
aBc
DeF
gHi

$ ./uppercase.sh
Error!

$ ./uppercase.sh data
AbC
dEf
GhI
```

```
if [ $# -ne 1 ]
then
    echo "Error!"
else
    cat $1 | tr '[a-z][A-Z]' '[A-Z][a-z]'
fi
```

2) "mydata" 라는 파일에서 찾고자 하는 문자열들을 포함하고 있는 레코드들을 검색하여 출력하는 Shell 프로그램을 작성하시오. 프로그램의 이름을 "find.sh"라 하면 사용 예는 다음과

같다. (4점)

```
$ cat mydata
aaa|bbb|ccc|ddd
eee|fff|ggg|hhh
iii|jjj|kkk|lll

$ ./find.sh
Error!

$ ./find.sh ggg
eee|fff|ggg|hhh

$ ./find.sh aaa lll
aaa|bbb|ccc|ddd
iii|jjj|kkk|lll
```

```
if [ $# -eq 0 ]
then
    echo "Error"
else
    flag=0
    for arg in $@
    do
        if [ $flag -eq 0 ]
        then
            tmp=$arg
            flag=1
        else
            tmp=$tmp'|'$arg
        fi
    done
    egrep -i $tmp mydata
fi
```

3) 1)과 2)의 두 Shell 프로그램(uppercase.sh, find.sh)을 이용하여 mydata에서 레코드들을 검색하여 대문자를 소문자로, 소문자는 대문자로 바꾸어 출력하여 주는 Shell 프로그램을 작성하시오. 프로그램의 이름을 "find_and_uppercase.sh"이라 하면 사용 예는 다음과 같다. (4점)

```
$ cat mydata
aaa|bbb|ccc|ddd
eee|fff|ggg|hhh
iii|jjj|kkk|lll

$ ./find_and_uppercase.sh
Error!

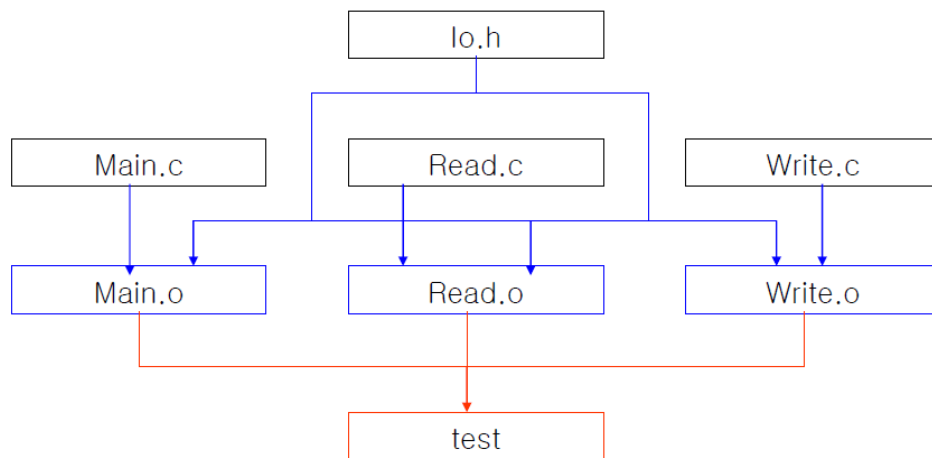
$ ./find_and_uppercase.sh aaa lll
AAA|BBB|CCC|DDD
III|JJJ|KKK|LLL
```

(주의 : 프로그램을 새로 작성하는 것이 아니라 1), 2)에서 작성한 프로그램을 활용할 것)

```
if [ $# -eq 0 ]
then
    echo "Error"
else
    ./find.sh $@ > tmp
    ./uppercase.sh tmp
    rm -rf tmp
fi
```

< UNIX -2 >

7. [총 6점] 아래의 그림과 같은 의존성을 가진 source 파일이 있을 때 이 프로그램을 컴파일 하기 위한 makefile 을 기술하시오.(단, 디버깅 옵션을 주지 말고 기술할 것)



```
test : main.o read.o write.o
    gcc -o test main.o read.o write.o
main.o : io.h main.c
    gcc -c main.c
read.o : io.h read.c
    gcc -c read.c
write.o: io.h write.c
    gcc -c write.c
```

8. [총 14점, 각 7점] 아래에서 요구하는 결과가 나오도록 정확한 gdb 명령어를 쓰시오.

- 1) 자신이 보고자 하는 function의 이름과 같이 사용하면 그 function에 대한 source의 code가 10줄씩 출력된다.

자신이 보려는 function의 이름이 Remove_Blanks_At_The_End라고 할 때 그 명령어를 아래에 기술 하시오.

```
list Remove_Blanks_At_The_End
```

2) 아래와 같은 결과가 나오게하는 명령어를 쓰시오 (단, list 15,24 와 같이 범위를 지정하지 않고 나오도록 하시오.)

```
(gdb) 1)
15      for ( i = k-1; i >= 0; i-- ) {
16          if ( line[i] != ' ' ) {
17              break;
18          }
19      }
20      //bug delete i++
21
22      if ( newline_flag == 1 ) {
23          line[i] = '\n';
24          line[i+1] = '\0';
(gdb)
```

list 20

< C++ Programming >

9. [총 7점] 다음은 생성자 및 소멸자의 호출 순서를 확인할 수 있는 프로그램이다.

```
1. #include <iostream>
2.
3. using namespace std;
4.
5. class Base
6. {
7. private:
8.     int *b;
9. public:
10.     Base() {
11.         cout << "Base Construction" << endl;
12.         b = new int[10];
13.     }
14.     ~Base() {
15.         cout << "Base Destruction" << endl;
16.         delete [] b;
17.     }
18. };
19.
20. class Derived : public Base
21. {
22. private:
23.     int *d;
24. public:
25.     Derived() {
26.         cout << "Derived Construction" << endl;
27.         d = new int[5];
28.     }
29.     ~Derived() {
30.         cout << "Derived Destruction" << endl;
31.         delete [] d;
32.     }
33. };
34.
35. int main(void)
36. {
37.     Base *p = new Derived;
38.     delete p;
39. }
```

A. 위 프로그램의 실행 결과로 출력되는 문장 전부를 그대로 적으시오. (2점)

Base Construction
Derived Construction
Base Destruction

B. A에서 답한 내용으로 봤을 때, 위 프로그램은 생성자 및 소멸자 호출 순서가 올바르게 아
음을 알 수 있을 것이다. 그로 인해 위 프로그램에 존재하는 문제점은 무엇인지 쓰시오. 또

한, 생성자 및 소멸자의 호출 순서가 올바르게 되도록 위의 프로그램 코드를 수정하시오.
수정 시, 수정할 부분의 줄번호와 수정할 코드 그리고 본인의 수정 코드를 모두 적어야 한다. (5점)

Ex) 1 / #include <iostream> / #include <cstdio>

Derived 클래스의 생성자에서 멤버변수인 d에 배열을 동적 할당을 했는데, Derived 클래스의 소멸자가 호출되지 않아 d에 동적 할당된 배열을 해제 하지 않고 프로그램이 끝나 메모리 누수가 발생한다.

14 / ~Base() { / virtual ~Base() {

10. [총 7점] 다음은 실험 CPP-2의 과제인 GrowableArray 클래스를 이용한 프로그램이다.

```
1. #include <iostream>
2.
3. using namespace std;
4.
5. class Array
6. {
7. protected:
8.     int *data;
9.     int len;
10. public:
11.     Array(int size) {
12.         data = new int[size];
13.         len = size;
14.     }
15.     ~Array() { delete [] data; }
16.     int length() { return len; }
17.
18.     virtual int& operator[](int idx) {
19.         static int temp;
20.
21.         if (idx >= len || idx < 0) {
22.             cout << "Bound Error!!" << endl;
23.             return temp;
24.         }
25.         return data[idx];
26.     }
27. };
28.
29. class GrowableArray : public Array
30. {
```



```

31. public:
32.     GrowableArray(int size) : Array(size) {}
33.     ~GrowableArray() {}
34.
35.     int& operator[](int idx) {
36.         static int temp;
37.
38.         if (idx < 0) {
39.             cout << "Bound Error!!" << endl;
40.             return temp;
41.         }
42.         else if (idx >= len) {
43.             cout << "Grow!!" << endl;
44.             int *dummy = new int[idx * 2];
45.             int i;
46.
47.             for (i = 0; i < len; ++i) dummy[i] = data[i];
48.             for (; i < idx * 2; ++i) dummy[i] = 0;
49.             len = idx * 2;
50.             delete [] data;
51.             data = dummy;
52.         }
53.         return data[idx];
54.     }
55. };
56.
57. int main(void)
58. {
59.     Array &arr = GrowableArray(5);
60.
61.     arr[10] = 7;
62.
63.     return 0;
64. }

```

A. 위 프로그램의 실행 결과로 출력되는 문장 전부를 그대로 적으시오. (2점)

Grow!!

B. 위 프로그램이 서브타입 다형성을 제공하는지 답하시오. 만약 제공한다면 위 프로그램에서 서브타입 다형성이 어떻게 제공되는지 원리를 쓰시오. 만약 제공하지 않는다면, 서브타입 다형성을 제공하도록 위의 프로그램 코드를 수정하시오. 수정 시, 수정할 부분의 줄번호와 수정할 코드 그리고 본인의 수정 코드를 모두 적어야 한다. (5점)

Ex) 1 / #include <iostream> / #include <stdio>

[] 연산자가 가상함수로 구현됨에 따라, 파생 클래스의 객체를 참조하는 기반 클래스타입의 참조변수 arr에서 [] 연산자를 사용하면, 기반 클래스인 Array 클래스에 정의된 [] 연산자가 아니라 파생 클래스인 RangeArray 클래스에 정의된 [] 연산자를 사용하는 효과를 나타낸다. 따라서 하나의 자료형으로 하위 자료형의 연산까지 처리할 수 있으므로, 위 프로그램은 서브타입 다형성을 제공한다.

11. [총 6점] 다음은 실험 CPP-1에서 실습한 RangeArray 클래스를 이용한 프로그램이다.

```
1. #include <iostream>
2.
3. using namespace std;
4.
5. class Array
6. {
7. protected:
8.     int *data;
9.     int len;
10. public:
11.     Array(int size); // 인덱스 범위가 [0, size-1]인 배열 객체 생성
12.     ~Array();
13.     int& operator[](int idx); // 인덱스가 idx인 원소에 대한 left value
14. };
15.
16. class RangeArray : public Array
17. {
18. protected:
19.     int low, high;
20. public:
21.     RangeArray(int l, int h); // 인덱스 범위가 [l, h]인 배열 객체 생성
22.     ~RangeArray();
23.     int& operator[](int idx); // 인덱스가 idx인 원소에 대한 left value
```

```
24. };
25.
26. int main(void)
27. {
28.     RangeArray ra(-3, 6);
29.     ra[-3] = 7;
30.     return 0;
31. }
```

위 코드에서 RangeArray 클래스의 생성자를 제외한 나머지 메소드들(생성자 및 소멸자 포함)이 올바르게 정의되었다고 했을 때, RangeArray 클래스의 생성자 본체를 작성하시오.

```
RangeArray::RangeArray(int l, int h) : Array(h - l + 1)
{
    low = l;
    high = h;
}
```