

프로그래밍언어론

2016년 시행 5급 공채(기술) 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. C 언어로 작성된 프로그램을 컴파일한 후에 실행하면, 메모리에 코드(code) 영역, 정적(static) 영역, 스택(stack) 영역, 힙(heap) 영역이 생성된다. 다음 물음에 답하시오. (총 16점)

- 1) 각 영역에 저장되는 내용은 무엇인지 설명하시오. (8점)
- 2) 스택 영역은 나중에 할당된 메모리가 먼저 회수되는 LIFO(Last-In-First-Out) 특성을 갖는다. 해당 영역에 저장되는 데이터를 LIFO 형식으로 관리하는 이유를 설명하시오. (4점)
- 3) 힙의 특성을 설명하고, C 언어에서 힙을 사용하는 방법을 설명하시오. (4점)

제 2 문. 대부분의 고급(high-level) 언어는 문맥자유문법(CFG: context-free grammar)을 이용하여 문법을 표기하고 이를 컴파일러 개발에 활용한다. 하지만 많은 고급 언어에는 CFG로 표현이 불가능한 여러 가지 제약 또는 규칙이 존재한다. C 언어에서 CFG로 표현 불가능한 제약 또는 규칙 중 세 가지를 제시하고, 컴파일러에서 이를 해결하는 방법을 각각 설명하시오. (9점)

제 3 문. 객체지향 언어에서 다중상속은 프로그램 재사용성을 향상시켜 주지만 프로그램의 의미를 복잡하게 만들 수도 있다. 다중 상속을 사용하는 다음 C++ 형태의 코드에 대하여 물음에 답하시오. (총 12점)

```
class Man {
    /* 코드 내용 생략 ... */
};
class Student : public Man {
    /* 코드 내용 생략 ... */
};
class Tutor : public Man {
    /* 코드 내용 생략 ... */
};
class TA : public Student, public Tutor {
    /* 코드 내용 생략 ... */
};
```

- 1) 위 프로그램에서 Man 클래스에 public 멤버 변수 string id를 추가할 경우, TA 클래스에서 어떤 문제가 발생할 수 있는지 설명하고, C++ 언어에서 이를 해결하는 방법을 관련 코드 형태와 함께 제시하시오. (6점)
- 2) Student와 Tutor 클래스에 모두 public 멤버 함수 void work()를 추가할 경우 TA 클래스에서 어떤 문제가 발생할 수 있는지 설명하고, C++ 언어에서 이를 해결하는 방법을 관련 코드 형태와 함께 제시하시오. (6점)

제 4 문. 다음 Java 프로그램에서 두 개의 쓰레드 taskA, taskB는 멤버 필드 bufSize를 사용한다. bufSize에 대한 연산은 현재 값을 읽어오고 산술연산을 수행하여 결과값을 저장하는 3단계의 과정이 수행된다. 다음 물음에 답하시오.(총 13점)

```
public class Main {
    Thread taskA, taskB;
    int bufSize = 6;

    public Main () {
        taskA = new Thread() {
            public void run() {
                try {
                    Thread.sleep((int)(Math.random()*100));
                } catch (Exception e) { }
                bufSize += 2;
            }
        };
        taskB = new Thread() {
            public void run() {
                try {
                    Thread.sleep((int)(Math.random()*100));
                } catch (Exception e) { }
                bufSize -= 1;
            }
        };
    }
}
```

```
taskA.start();
taskB.start();

try {
    taskA.join();
    taskB.join();
} catch (Exception e) { }

System.out.println(bufSize);
}

public static void main(String args[]) {
    new Main();
}
}
```

- 위의 프로그램을 실행하였을 때 가능한 모든 출력 결과를 제시하고 각각에 대하여 그 실행 과정을 설명하시오. (7점)
- 공유변수 bufSize에 대한 배타적 접근이 보장되도록 경쟁 동기화(competition synchronization)를 사용하여 프로그램을 수정하시오. (6점)

인사혁신처 시험출제과장