

## 프로그래밍언어론

### 2012년 시행 5급(기술) 공채 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 다음은 C 구문으로 작성된 프로그램이다. swap의 매개변수가 다음 각 방법으로 전달된다고 할 때, A 지점에서 변수 value와 배열 list의 각 원소 값을 쓰고, 각 매개변수 전달 방법의 장단점을 설명하시오. (총 12점)

```
void swap(int a, int b) {
    int temp;
    temp = a;
    a = b;
    b = temp;
}

int main() {
    int value = 2, list [5] = {1,3,5,7,9};
    swap(value, list[0]);
    swap(list[0], list[1]);
    swap(value, list[value]);
    /* A 지점 */
    return 0;
}
```

- 1) 값 전달(pass by value) (3점)
- 2) 참조 전달(pass by reference) (3점)
- 3) 이름 전달(pass by name) (3점)
- 4) 값결과 전달(pass by value-result) (3점)

제 2 문. 잘못된 참조(dangling reference 또는 dangling pointer) 문제에 대한 다음 물음에 답하시오. (총 10점)

- 1) 잘못된 참조 문제가 무엇인지 설명하고, 잘못된 참조가 발생하는 두 가지 이상의 경우를 동시에 포함하고 있는 간단한 C 프로그램을 제시한 후 어디서 잘못된 참조가 발생하는지 지적하시오. (5점)
- 2) 잘못된 참조가 발생하지 않도록 하려면 프로그래밍 언어에 어떤 제약이 가해져야 하는지 3가지를 쓰시오. (단, 언어 구현 상 기능을 추가하는 방식은 아니다) (5점)

제 3 문. 다음 C 프로그램에 대하여 컴파일러 최적화를 수행하려고 한다. 다음 물음에 답하시오. (총 10점)

```
int foo(int a) {
    int x = 16;
    int b, i, y = 0;
    for (i = 0; i < 100; i++) {
        b = (a * x) + (a * x);
        y = bar(y, b);
    }
    return y;
}
```

- 1) 적용할 수 있는 컴파일러 최적화 기법을 4가지 이상 나열하고 설명하시오. (5점)
- 2) 1)에서 설명한 최적화 기법들을 적용하여 최적화된 프로그램 결과를 작성하시오. (5점)

제 4 문. 다음 코드는 Java 언어로 작성한 병행 프로그램(concurrent program)의 일부분이다. Producer 객체 p는 데이터를 queue에 쓰고 동시에 Consumer 객체 c는 queue에서 읽어내는 작업을 반복적으로 수행한다. 두 스레드는 이진 세마포어(binary semaphore) 객체 s를 이용하여 Queue 객체 q를 상호배타적으로 사용한다. 아래 이진 Semaphore 클래스를 올바르게 정의하시오. (단, Queue 클래스에는 데이터를 삽입하는 메소드인 enqueue와 읽어내는 메소드인 dequeue가 정의되어 있다고 가정하고, 실행 중에 Queue 객체 q가 가득차거나 비어서 오류가 발생하는 경우는 없다고 가정한다) (8점)

```
// semaphore class
class Semaphore {

}

// producer
class Producer extends Thread {
    private Semaphore sema;
    private Queue queue;
    public Producer(Semaphore s, Queue q) {
        sema = s; queue = q;
    }
    public void run() {
        int x;
        while (true) {
            // produce x here
            sema.WAIT();
            queue.enqueue(x);
            sema.RELEASE();
        }
    }
}
```

```
// consumer
class Consumer extends Thread {
    private Semaphore sema;
    private Queue queue;
    public Consumer(Semaphore s, Queue q) {
        sema = s; queue = q;
    }
    public void run() {
        int x;
        while (true) {
            sema.WAIT();
            x = queue.dequeue();
            sema.RELEASE();
            // consume x here
        }
    }
}

// using a semaphore
public class QueueTest {
    public static void main(String[] args) {
        Semaphore s = new Semaphore();
        Queue q = new Queue();
        Producer p = new Producer(s, q);
        Consumer c = new Consumer(s, q);
        p.start();
        c.start();
    }
}
```

제 5 문. 다음 Ada 유사 언어로 작성된 프로그램에 대한 다음 물음에 답하시오. (총 10점)

```

procedure p is
  x, y: integer;
  procedure q is
    x: float;
    procedure r is
      begin
        put(x);
        put(y);
      end r;
    begin
      s(r);
    end q;
  procedure s(procedure w) is
    y: float;
    begin
      w;
    end s;
  begin
    q;
  end p;

```

- 1) 이 프로그램의 실행 중 w가 호출되어 실행되는 시점에서 스택에 만들어진 전체 활성 레코드(activation record)들의 모양을 그리시오. (단, 활성 레코드에는 동적 링크, 정적 링크만 포함한다. 그리고 스택은 위쪽으로 자란다고 가정하고, 동적 링크와 정적 링크는 대응되는 활성 레코드의 시작 부분을 가리키도록 한다) (6점)
- 2) w가 호출된 직후 스택에 만들어지는 활성 레코드의 정적 링크를 설정하고자 할 때, 어려운 점이 무엇인지 설명하고 해법을 제시하시오. (4점)

## 행정안전부 시험출제과장