컴파일러개론 -hw 05-

분반: 00

학번: 201404377

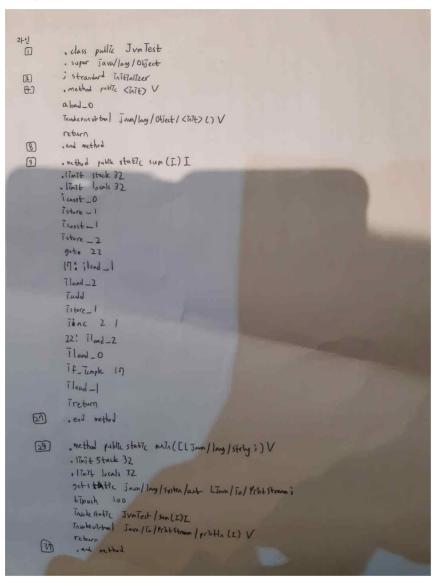
이름: 진승언

문제 해결 방법

먼저 이번 과제의 java코드는 다음과 같이 sum(int n)이라는 메소드를 만들어 반복문을 사용하여 0부터 n까지 더한 결과값을 리턴한다. main에서는 이 메소드를 호출하고 리턴 받은 값을 출력하게 구현했다.

```
1⊖/*
2 .class public JvmTest
3 .super java/lang/Object
4 ; strandard initializer
5 */
 6 public class JvmTest {
7
 80
               .method public <init>()V
             aload_0
10
             invokenonvirtual java/lang/Object/<init>()V
12
               return
13
14
            end method
           public JvmTest() {
150
         /*
             .method public static sum(I)I
.limit stack 32
.limit locals 32
20
22
            iconst_0
istore_1
iconst_1
istore_2
goto 22
23
24
25
26
27
             goto 22
17:iload_1
iload_2
30
             iadd
istore_1
             iinc
22: iload_2
iload_0
32
                                     2 1
            if_icmple
iload_1
35
36
37
                                    17
            ireturn
.end method
38
           public static int sum(int n) {
   int sum = 0;
   for (int i = 1; i <= n; i++) {
      sum += i;
   }</pre>
400
42
45
                    return sum;
47
48<del>0</del>
               .method public static main([Ljava/lang/String;)V
             .method public static main([[jaxa/lang/String;)V .limit stack 32 .limit locals 32 getstatic java/lang/System/out Ljava/io/PrintStream; bipush 100 invokestatic java/io/PrintStream/println(I)V return return
50
52
53
54
55
             .end method
59⊖
              public static void main(String[] args) {
60
                     System.out.println(sum(100));
61
62 }
 63
```

위 코드의 주석에 나와있는 것처럼 이 java코드를 JVM 어셈블리로 다음과 같이 구현했다.



1-3라인: 클래스를 만든다.

4-8라인: 생성자이다. 반환형이 V(void)이고 생성자이므로 <init>이 호출된다. 9-27라인: public static int sum(int n) 구현부이다. stack과 locales를 공간이 충분하게 32로 해놨다. iconst_0와 istore_1은 0의 값을 가진 변수를 저장소 1에 저장한다. 즉 int sum = 0;을 의미한다. iconst_1과 istore_2는 for문안의 int i = 1을 의미한다. 그리고 비교 및 반복문은 if_icmple과 goto를 통해 구현했다. 그리고 1씩 증가하는 연산자는 iadd 로 나타내고 반환은 ireturn을 통해 한다. Locale을 표로 나타내면 다음과 같을 것이다.

0	1	2	3	4
int n	int sum	int i		

29-37라인: public static void main(String[] args) 을 구현한거다. <u>invokestatic</u> JvmTest/sum(I)I ,<u>invokevirtual</u> java/<u>io</u>/PrintStream/<u>println</u>(I)V 를 통해 앞서 구현한 sum() 메소드를 호출한다. 그리고 출력한다.

테스트 코드 실행 결과(캡처)

위의 JvmTest.j를 Jasmin으로 class 파일로 만들고 실행한 결과이다. (1에서 100까지의 더한 값을 출력하는 예제이다.)

```
82107@DESKTOP-3D28IO3 MINGW64 /d/Java/jasmin-2.4

$ java -jar jasmin.jar JvmTest.j

Generated: JvmTest.class

82107@DESKTOP-3D28IO3 MINGW64 /d/Java/jasmin-2.4

$ java JvmTest

5050

82107@DESKTOP-3D28IO3 MINGW64 /d/Java/jasmin-2.4
```

class파일이 생성되고 실행 시 5050이라고 결과값이 맞게 출력됨을 볼 수 있다.

총 과제 수행에 걸린 시간

4시간