

Homework 4

SNU 4541.664A

Due: 06/02(Fri) 24:00(email to TA)

Kwangkeun Yi

이전 숙제에서 다룬 아래의 언어를 생각하자.

$$\begin{aligned} C &\rightarrow x := E \mid *x := E \\ &\mid C ; C \\ &\mid \text{if } E C C \\ &\mid \text{while } E C \\ E &\rightarrow n \quad (n \in \mathbb{Z}) \\ &\mid E + E \\ &\mid -E \\ &\mid x \mid *x \mid \&x \\ &\mid E \&\& E \\ &\mid E \parallel E \\ &\mid !E \\ &\mid E < E \\ &\mid \text{read} \quad (\text{정수입력}) \end{aligned}$$

위의 언어로 짜여진 프로그램을 정적분석하는 분석기 두 가지를 만들어 보자. TA가 위 언어의 파서등 분석기 개발에 도움되는 뼈대코드를 제공할 것이다.

Exercise 1 “daVinci 코드 검증기”

다빈치가 심혈을 기울여 위의 언어로 개발한 소프트웨어. 그 소스에 다빈치가 원저자임을 식별할 수 있는 고유의 식별 코드 조각이 뿌려져있다고 알려져 있다. 최근에 다빈치 코드의 성질은 다음과 같은 것임이 밝혀졌다:

어떤 변수가 있어서, 소프트웨어가 실행중에 그 변수가 가지는 정수값은

항상 1867(다빈치의 탄생년도 1452 와 탄생월일 0415를 더한 값)으로 나누어 나머지가 415(다빈치의 탄생월일)이다.

그러나 주어진 소프트웨어가 다빈치의 진품인지 아닌지를 확인하려면 간단치가 않다. 소프트웨어들을 모든 입력의 경우마다 일일이 돌려보고 그런 성질의 변수가 있는지를 찾아내야 하는데, 이 과정이 비용이 많이 들거나 심지어는 아예 불가능하게 된다. 입력의 경우가 무한하거나 너무 많은 경우도 그렇고, 소프트웨어가 사용하는 많은 변수들의 값들을 실행을 통해서 일일이 추적해야 하는 어려움도 그렇고.

좋은 방법은 정적분석 기술을 이용하는 것이다. 정적분석기술을 이용하면 주어진 소프트웨어가 위와 같은 변수를 가지고 있는지를 자동으로 안전하게 판단할 수 있게 된다. 정수 변수들이 실행중에 가지는 값들이 1867로 나누어 어떤 나머지 값들을 가지는지를 분석하면 된다.

그런 분석기

daVinciAnalyzer : program → result

을 구현해서 제출한다. 분석기 daVinciAnalyzer는 주어진 프로그램을 분석한 후 그 결과를 낸다. 분석결과는 “네, 다빈치코드 입니다”(yes), “아니오, 다빈치코드가 아닙니다”(no), 혹은 “잘모르겠습니다”(dontknow). □

Exercise 2 “SW지옥 탈출단추 검증기”

다가오는 SW천국은 그 뒷면에 지옥을 감추고 있다.

사람들 모든 면(민을만함, 직업적합성, 신용도, 성실성, 창의성, 긍정성, 등등)의 평판(score)이 소프트웨어로 결정되고 그 평판에 기반해서 중요한 결정이 내려지는 사회가 펼쳐진다. 지금도 어느정도 그렇지만 이제는 거대한 스케일로 모두가 모든것에 소프트웨어가 계산하는 평판에 기대는 지옥이 펼쳐질 수 있다. 내가 무엇을 하려고 하던지간에 나는 소프트웨어가 결정해주는 나의 평판에 얽매여 내 발전범위가 제한되는 것이다. 돈을 벌리고 싶어도, 취직을 하고 싶어도, 사업을 하고 싶어도, 동업자를 소개받고 싶어도 과거에 쌓인 나의 모든 일거수일투족이 내 미래의 범주를 결정하는 것이다. 주홍글씨를 새기는 SW지옥, 평판에서도 부익부빈익빈이 기계적으로 펼쳐지는 사회다.

이에 2030년 국회는 법률을 제정한다. 소프트웨어가 계산하는 평판의 양극화를 막는 법률이다. 공공영역에서 사용되는 모든 평판계산 소프트웨어는 맹목적인 계산에 휩쓸리는 것을 막는 장치가 있는것만 허용하는 법률을 제정한다.

그러한 장치란, 입력값을 통해서 외부에서 소프트웨어의 맹목적인 지옥스런 모습을 모면할 수 있도록 한 것이다. 입력값이 99를 넘을때 소프트웨어 변

수 liberation이 0에서 1로 변경시키는 장치다. 그래서 liberation이 1이 되면 정상적인 평판계산 과정 대신에 임의의 값을 평판으로 내놓게 되었다. 이런 장치를 통해서 공공기관에서는 법률이 정한 빈도에 맞추어 해당하는 입력 값을 종종 넣어줌으로서 평판계산이 종종 운에도 기대도록 하는 것이다.

이 법률의 집행은 [SW지옥 방지위원회]가 인증을 맡는다. 그 위원회가 유용하게 사용할 정적분석기를 제작하자. 즉, 입력값이 99을 넘을 때 변수 liberation이 1 되는 지를 확인하는 분석기이다.

그런 분석기

`swHellAnalyzer : program → result`

을 구현해서 제출한다. 분석기 `swHellAnalyzer`는 주어진 프로그램을 분석한 후 그 결과를 낸다. 분석결과는 “1이 될 수 있습니다”(yes), “1이 될 수 없습니다”(no), 혹은 “잘 모르겠습니다”(dontknow) 이다. □