

Metodología de la Programación

Grado en Ingeniería Informática de Gestión y Sistemas de Información
Escuela de Ingeniería de Bilbao (UPV/EHU)

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

Curso: 1º

Curso académico: 2022-2023

Última actualización: 10-01-2023

Tema 3. Regla del While. Corrección parcial, corrección total y no corrección en programas while

1.1 Ejemplos 10 y 11

Tienen el mismo **while** pero con invariante distinto (la fórmula INV es distinta).

- El programa del ejemplo 10 es totalmente correcto (se cumplen los seis puntos de la Regla del While).
- El programa del ejemplo 11 no es ni parcialmente correcto porque no se cumplen el punto (I) de la Regla del While. Como contraejemplo tenemos que si al principio del programa la variable i vale 0, entonces se cumple la precondition φ pero no se cumple el invariante INV puesto que el invariante dice que i ha de tener un valor mayor o igual que 1.

1.2 Ejemplo 12

- Las fórmulas φ , INV , E y ψ son las mismas que en el Ejemplo 10 pero el **while** es ligeramente distinto. El programa del Ejemplo 12 es totalmente correcto.

1.3 Ejemplos 13, 14 y 15

- En estos casos, delante del **while** hay una asignación. Eso hace que haya que partir el programa en dos: por una parte, la asignación inicial y, por otra parte, el **while**. Además, en los ejemplos 14 y 15 aparece una variable booleana. Estos dos ejemplos (el 14 y el 15) son ejercicios de examen.

1.4 Ejemplos 16, 17, 18 y 19

Tienen el mismo **while** pero con precondition y/o invariante distinto (la fórmula φ y/o INV cambia de un ejemplo a otro).

- El programa del ejemplo 16 no es correcto (ni parcialmente correcto ni totalmente correcto). La implicación del punto (I) de la Regla del While no se cumple. Por tanto hay que dar un contraejemplo que muestre que la implicación del punto (I) de la Regla del While no se cumple. Si $i = 3$ la implicación del punto (I) no se cumple.

- En el programa del ejemplo 17 cambia el invariante con respecto al ejemplo 16. El programa del ejemplo 17 es parcialmente correcto (se cumplen los primeros cuatro puntos de la Regla del While). Pero no es totalmente correcto porque la implicación del punto (V) de la Regla del While no se cumple. Por tanto se da la demostración formal de la corrección parcial. Para mostrar que la implicación del punto (V) no se cumple, podríamos dar un contraejemplo. Si $i = -4$ la implicación del punto (V) no se cumple porque $INV \wedge B$ es cierto pero $i > 0$ no es cierto y, por tanto, la implicación no es cierta. Ese mismo contraejemplo nos sirve para tener un caso en el que el **while** no termina.
- En el programa del ejemplo 18 cambian la precondition φ y el invariante INV con respecto al ejemplo 17. Con respecto al ejemplo 16, la diferencia está en la precondition φ . El programa del ejemplo 18 es totalmente correcto (se cumplen los seis puntos de la Regla del While). Se da la demostración formal de la corrección total.
- En el programa del ejemplo 19 cambia el invariante con respecto al ejemplo 18. En cambio con respecto al ejemplo 17 la diferencia está en la precondition φ . Con respecto al ejemplo 16 la diferencia está en la precondition φ y en el invariante INV. El programa del ejemplo 19 es parcialmente correcto (se cumplen los primeros cuatro puntos de la Regla del While). Pero no es totalmente correcto porque la implicación del punto (V) de la Regla del While no se cumple. Por tanto hay que dar la demostración formal de la corrección parcial y un contraejemplo que muestre que la implicación del punto (V) de la Regla del While no se cumple. Si $i = -4$ la implicación del punto (V) no se cumple. Ese mismo caso nos sirve para tener un caso en el que el **while** no termina.

1.5 Ejemplos 20 y 21

Tienen el mismo **while** pero con precondition distinta (la fórmula φ es distinta).

- El programa del ejemplo 20 es parcialmente correcto (se cumplen los primeros cuatro puntos de la Regla del While) pero no es totalmente correcto ya que la implicación del punto (V) no se cumple. Se da la demostración formal de la corrección parcial. Para mostrar que la implicación del punto (V) no se cumple, podríamos dar un contraejemplo. Como contraejemplo podemos decir que si el valor inicial de la variable y (es decir, b) es -5, la implicación del punto (V) no se cumple porque $INV \wedge B$ es cierto pero $y > 0$ no es cierto y, por tanto, la implicación no es cierta. Ese mismo contraejemplo sirve para tener un caso en el que el **while** no termina. Es decir, si el valor inicial de y (que es b) es -5, entonces el **while** no termina.
- El programa del ejemplo 21 es totalmente correcto (se cumplen los seis puntos de la Regla del While). Se da la demostración formal de la corrección total.