
Resum

Les tècniques d'anàlisi de programes tenen una gran quantitat d'aplicacions en el món actual. No obstant això, existixen encara aspectes a millorar dins de les mateixes que poden ajudar a difondre més el seu ús. Esta tesi està dedicada a la millora de dos aspectes de l'anàlisi de programes: la rigidesa de les seues tècniques i el seu complex procés d'aprenentatge.

La rigidesa de les tècniques d'anàlisi de programes és deguda a la gran complexitat dels algorismes d'anàlisi, que provoquen que, sense un costós entrenament i aprenentatge previs, els desenvolupadors no puguen crear els seus propis anàlisis per a millorar la qualitat dels seus programes. L'anàlisi de programes declaratiu té com a objectiu reduir l'esforç en el disseny d'implementació d'anàlisis gràcies a l'augment del nivell d'abstracció del llenguatge d'especificació usat, sempre sense renunciar a oferir un mètode d'execució de l'anàlisi comparable en termes d'eficiència a les implementacions més tradicionals.

En esta tesi es millora en dos aspectes l'aproximació d'anàlisi de programes JAVA basada en el llenguatge lògic d'especificació Datalog. En primer lloc, es traduïxen especificacions Datalog a *Sistemes d'Equacions Booleanes* a fi de distribuir el còmput de els anàlisis millorant així els seus temps d'execució. Els Sistemes d'Equacions Booleanes estan equipats amb algorismes eficients i distribuïts per a la seua avaluació i hi ha ferramentes industrials que els implementen. En segon lloc, es traduïxen especificacions Datalog a teories de Lògica de Reescriptura a fi de suportar l'extensió del llenguatge d'especificació Datalog de manera que puguen expressar-se anàlisis més sofisticats, per exemple anàlisis que tinguen en compte l'ús de reflexió en els programes.”

Una altra contribució d'esta tesi està relacionada amb l'automatització de la inferència d'especificacions com a mecanisme de suport a les tècniques que milloren la qualitat dels programes (anàlisi de programes, verificació, depuració, documentació, etc.). Podem dir que les especificacions són la base de l'anàlisi de programes en particular (i de la resta de tècniques mencionades en general) ja que qualsevol anàlisi comprova si el comportament del programa que està sent analitzat es correspon amb el dau per una especificació. Sense un entrenament previ, els desenvolupadors poden no ser capaços de formular especificacions adequades que puguen ser usades com a entrada d'analitzadors estàtics, ferramentes de testing o verificadors de programes, o inclús com

a documentació o per a ser estudiades i analitzades de forma manual. La inferència automàtica d'especificacions té com a objectiu final reduir l'esforç necessari per a escriure especificacions de programes. Per a això computa especificacions aproximades sense necessitat d'intervenció del desenvolupador. En esta tesi es millora la inferència automàtica d'especificacions per al llenguatge multiparadigma CURRY i per a programes orientats a objectes en general proposant dos noves aproximacions. D'una banda, es presenta una tècnica per a inferir especificacions algebraiques per a programes CURRY construint expressions a partir de la signatura del programa i classificant-les en funció de la semàntica associada a les dites expressions. En contrast amb les aproximacions existents en la literatura, esta tècnica permet distingir entre parts de l'especificació *correctes* i parts *posiblement correctes*. D'altra banda, es presenta una tècnica per a inferir especificacions d'alt nivell presentades en forma de pre/post- condicions per a llenguatges orientats a objectes. Esta tècnica es formalitza en el context del marc de verificació de *Matching Logic* de manera que s'habilita la possibilitat de verificar l'especificació inferida.