Progettazione ottimizzazione DETON

Definito un registro r la metrica Hr definisce inversamente da quanto tempo un dato non è stato scritto in r, quando un dato è scritto in r Hr è impostato a un valore Hmax anche detto heat, più è alto Hr meglio è.

Definito un programma p e la sua versione ofuscata p0 la metrica Ep-p0 definisce la differenza in istruzioni Assembly tra p e p0, più è alto Ep-p0 più è alto l'overhead introdotto da Deton.

Parametri DETON

path/to/json cfg entry point

a initial heat value

b garbage insertion value

c garbage block size

d obfuscate value

e obfuscate lenght sequence

f register scrambling value path/to/output path/to/metrics_output

b,c,d,e introducono overheada,f non introduce overhead

Cromosoma

Codifica delle soluzioni con rappresentazione a numeri interi

b =50	c =4	d =50	e =5	f =50	a =50
	_				

Creazione popolazione iniziale

Creazione del campione iniziale di N individui con N proporzionale al valore di range maggiore tra **b** e **d** in maniera da coprire in maniera uniforme tutto il possibile insieme di parametri da 50% +-10% random

Funzioni Fitness

Punteggio: Associo ad ogni individuo un punteggio, il punteggio è definito dalla somma di due funzioni (punt_over e punt_heat), punt_over parte dal valore di overhead e assegna un punteggio compreso tra -10000 e +10000 mediante il seguente criterio: definito un valore O_max variabile per ogni programma in base al numero iniziale di istruzioni prima della manipolazione di DETON si associa il valore massimo di punteggio se l'overhead è 1%, il punteggio assegnato scende man mano che ci si avvicina a O_max, una volta superata la soglia di O_max il punteggio diventa negativo crescendo fino a un massimo di -10000 punti con un overhead di 2 O_max, qualsiasi overhead superiore restituisce sempre -10000 punti. La seconda funzione punt_heat associa un punteggio compreso tra 10000 e

-10000 mediante il seguente criterio: definita la media del valore di heat per ogni registro si divide il punteggio massimo tra tutti i registri e piu la media è vicina al heat ideale piu si assegna un punteggio alto, al valore di heat_ideale/2 si assegna punteggio 0 e scendendo ancora il punteggio diventa negativo. Si sommano tutti i punteggi dei vari registri e si ottiene il punteggio totale.

Funzioni selezione parentale:

- Si assegna un valore chiamato vita corrispondente a 20 a ogni cromosoma, stilata una classifica in base al punteggio a tutti gli individui che risiedono nei primi N/10 posti si somma 1 al loro valore di vita, ai restanti individui si sottrae 1. Raggiunto un valore di 0 gli individui muoiono e non possono piu far parte della popolazione. Durante la riproduzione si prende il valore di vita piu alto tra i vari cromosomi
- Ad ogni generazione si selezionano i migliori N/100 e si tolgono dalla popolazione, si ricombinano i restanti individui tra di loro e si ripete finche non si possiedono N individui selezionati, a questo punto si scarta la popolazione attuale e si ricomincia il ciclo finche i miglioramenti di punteggio tra gli individui messi da parte e quelli messi da parte della generazione precedente è superiore al 2%, una volta raggiunta la soglia del 2% si prelevano i migliori N/10 e si procede con altre 30 generazioni selezionando ogni volta i migliori N/10 e ricombinandoli tra di loro, tutto ciò sempre verificando che non ci si stia allontanando dal punteggio massimo raggiunto
- Si uccidono tutti gli individui con punteggi negativi e gli individui che non portano miglioramenti al loro punteggio dopo il crossover dopo 3 generazioni tenendone traccia, si raggiunge la fine quando non avviene piu miglioramento generale del massimo punteggio registrato per piu di 10 generazioni o il miglioramento è inferiore al 2% per 25 generazioni

N=1000 N+1<-100 nella successiva 400 migliori e li faccio accoppiare per ottenerle 800 <- N+1 100 presi tra i peggiori <-N+1

Ora che ne ho 1000 applico la mutazione

Mutazione

Bit flip mutation di geni selezionati in maniera casuale, la probabilità di mutazione cresce con l'aumentare delle generazioni senza mutazioni ma preserva sempre i geni originari

Almeno un 5% della popolazione subisce mutazione ad ogni generazione

Crossover

Crossover uniforme dei geni tra madre e padre, inoltre ogni coppia selezionata può generare con una certa probabilità che cresce con l'aumentare del punteggio dei genitori piu figli.

Per garantire variabilità ogni individuo può generare piu figli con individui diversi, la probabilità di un individuo di essere selezionato per avere un figlio cresce con l'aumentare di punteggio e inoltre è differente per ogni coppia in base alla differenza di punteggio tra i due genitori, non fisso un massimo di figli generabili