

Dead instruction elimination

...

Ana Mihajlović 95/2020, Aleksandar Mladenović 139/2020

Globalna analiza živosti

Analiza nad grafom kontrole toka koja nam daje informaciju o tome koje su promenljive žive na izlazu i ulazu kojih basic blokova

Promenljiva x je živa ako se njena vrednost koristi u računanju izraza u toj instanci ili joj se dodeljuje vrednost koja će se posle koristiti u računanju nekog drugog izraza.

Promenljiva x je živa na grani e u CFG ako postoji put preko grane e do korišćenja promenljive x ali ne prolazi kroz čvorove u kojima je vrednost te promenljive redefinisana

Mape (BB -> skup promenljivih) koje koristimo:

`defVar[BB]` - skup svih promenljivih koje su definisane u basic bloku BB

`useVar[BB]` - skup svih promenljivih koje su korišćene u basic bloku BB

`top[BB]` - skup svih promenljivih koje su žive na bar jednoj izlaznoj grani basic bloka BB

`bottom[BB]` - skup svih promenljivih koje su žive na bar jednoj izlaznoj grani basic bloka BB

Inicijalno su `top` i `bottom` skupovi za sve basic blokove prazni

Algoritam

1. Za svaki basic blok inicijalizujemo defVar i useVar skupove
2. Za svaki basic blok BB radimo :

$\text{bottom_} = \text{bottom}[\text{BB}]$

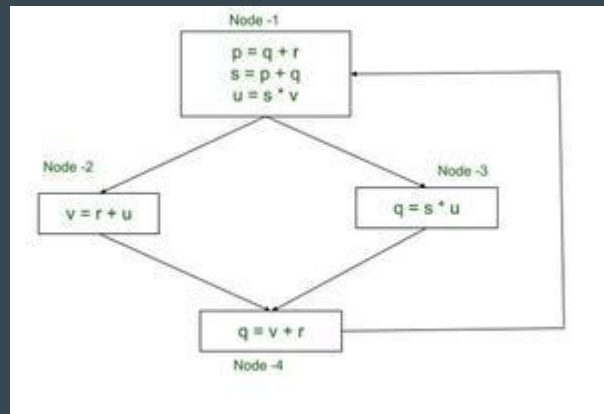
$\text{top_} = \text{top}[\text{BB}]$

$\text{bottom}[\text{BB}] = \bigcup_{s \in \text{succ}[n]} \text{in}[s]$

$\text{top}[\text{BB}] \leftarrow \text{useVar}[\text{BB}] \cup (\text{bottom}[\text{BB}] - \text{defVar}[\text{BB}]);$

3. Ponavljamo 2 dok god za svaki basic blok BB ne vazi : $\text{top_} == \text{top}[\text{BB}] \ \&\& \ \text{bottom_} == \text{bottom}[\text{BB}]$

Dok vršimo analizu prolazimo u obrnutom poretку kroz basic blokove



Eliminacija

Prolazimo kroz instrukcije svakog basic bloka (u obrnutom redosledu)

Znamo koji su bottom skupovi svakog basic bloka

Kad naidjemo na nekakvu dodelu vrednosti promenljivoj npr $x = y + z$: ako x nije u skupu zivih uklanjamo naredbu, inace sklanjamo x iz skupa živih i dodajemo promenljive y, z

Ako imamo poziv funkcije npr $x = f(y)$ stavljamo y u skup živih

Pozive funkcija nismo brisali čak ni kada se povratna vrednost ne koristi zbog potencijalnih bočnih efekata

Na kraju pokrećemo dfs pretragu nad grafom i brišemo nedostižne basic blokove