

# 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 računjanu 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 u 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 :

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

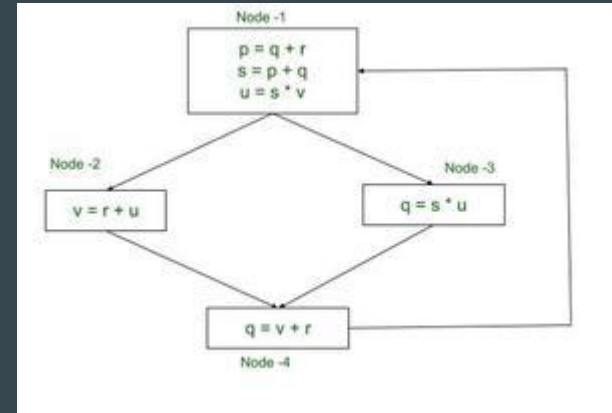
$\text{top\_} = \text{top}[\text{BB}]$

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

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

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 poretku 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 živih uklanjamo naredbu, inače 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