

# طراحی کامپایلرها

نیمسال دوم ۹۹-۹۸

نام و نام خانوادگی: حسن ذاکر، علیرضا دقیق، سپهر فعلی



دانشکده‌ی مهندسی کامپیوتر

موعد تحویل: ۹۹/۱۰/۲۷

بهینه‌سازی و تولید کد

پاسخ تمرین سری پنجم

مسئله‌ی ۱.

پاسخ.

مسئله‌ی ۲.

پاسخ.

مسئله‌ی ۳.

پاسخ.

مسئله‌ی ۴.

پاسخ.

مسئله‌ی ۵.

پاسخ.

مسئله‌ی ۶.

پاسخ.

Instruction	Live Variables
$a = 1 + 2;$	b, e, f
$b = a + b;$	a, b, e, f
$z = a * 2;$	a, b, e, f
$c = b + e;$	a, b, e, f
$d = c + b;$	a, b, c, f
$x = b + 3;$	a, b, c, d, f
$z = a * 8;$	a, c, d, f, x
$t = c - 2;$	c, d, f, x, z
$f = x + f;$	d, f, x, z
$y = x - 2;$	d, x, z
$d = d - y;$	d, x, y, z
	d, x, z

۱.

۲. در دور اول، دستورات زیر به ترتیب حذف میگردند. (با توجه به آنالیز متغیرهای زنده بخش قبلی)

(آ) ابتدا دستور  $f = x + f;$  حذف میگردد. زیرا بعد از آن، متغیر  $f$  زنده نخواهد بود.

(ب) سپس دستور  $t = c - 2;$  حذف میگردد. زیرا بعد از آن، متغیر  $t$  زنده نخواهد بود.

(ج) سپس دستور  $z = a * 2;$  حذف میگردد. زیرا بعد از آن، متغیر  $z$  زنده نخواهد بود.

نتیجه این تغییرات و آنالیز دوباره متغیرهای زنده به شکل زیر خواهد بود:

Instruction	Live Variables
$a = 1 + 2;$	b, e
$b = a + b;$	a, b, e
$c = b + e;$	a, b, e
$d = c + b;$	a, b, c
$x = b + 3;$	a, b, d
$z = a * 8;$	a, d, x
$y = x - 2;$	d, x, z
$d = d - y;$	d, x, y, z
	d, x, z

در دور دوم، هیچ دستوری با لحاظ کردن متغیرهای زنده حذف نمیشود. پس به سراغ مقادیر ثابت میرویم و  
Copy Propagation

(آ) ابتدا  $a = 1 + 2;$  تبدیل میشود به  $a = 3;$

(ب) سپس  $b = a + b;$  تبدیل میشود به  $b = 3 + b;$

(ج) سپس  $z = a * 8;$  تبدیل میشود به  $z = 24;$

نتیجه این تغییرات و آنالیز دوباره متغیرهای زنده به شکل زیر خواهد بود:

Instruction	Live Variables
$a = 3;$	$b, e$
$b = 3 + b;$	$b, e$
$c = b + e;$	$b, e$
$d = c + b;$	$b, c$
$x = b + 3;$	$b, d$
$z = 24;$	$d, x$
$y = x - 2;$	$d, x, z$
$d = d - y;$	$d, x, y, z$
	$d, x, z$

در دور سوم و آخر، با توجه به متغیرهای زنده، فقط میتوان اولین جمله را حذف کرد. یعنی  $a = 3$  کد نهایی:

```
1 b = 3 + b;  
2 c = b + e;  
3 d = c + b;  
4 x = b + 3;  
5 z = 24;  
6 y = x - 2;  
7 d = d - y;
```

مسئله ۷.

پاسخ.

مسئله ۸.

پاسخ.

مسئله ۹.

پاسخ.