

برنام خدا

طراحی کامپایلر

اسیرضا آذری

تمرین چهارم

۹۹۱۵۰۱۷

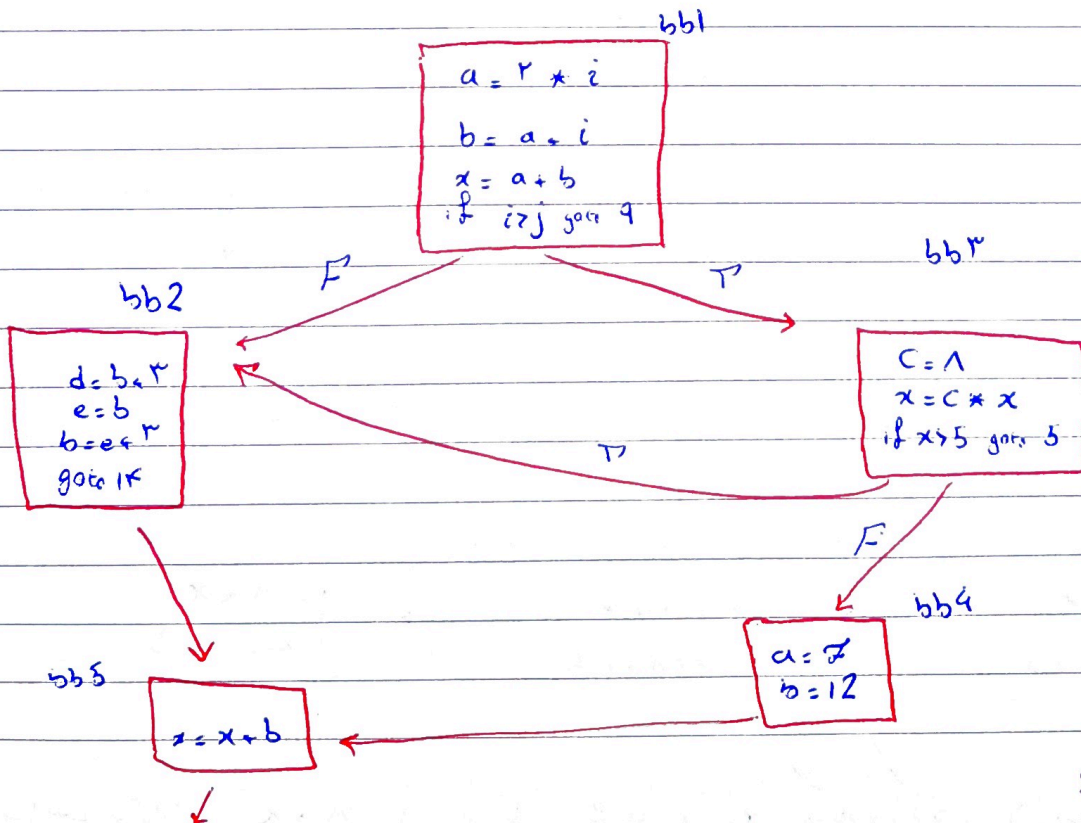
۱

الف

شناس کردن basic block ها

خط ۱ تا ۴ \Leftarrow bb 1 *
خط ۵ تا ۸ \Leftarrow bb 2 *
خط ۹ تا ۱۱ \Leftarrow bb 3 *
خط ۱۲، ۱۳ \Leftarrow bb 4 *
خط ۱۴ (به دلیل دستور goto در خط ۸) \Leftarrow bb 5 *

تشکیل Control Flow graph



s.a.m

$d = b + r$
 $e = b$
 $b = e + r$
 goto 1f

copy propagation

$d = b + r$
 $e = b$
 $b = b + r$
 goto 1f

common subexpression elimination

$d = b + r$
 $e = b$
 $b = d$
 goto 1f

dead code

$d = b + r$
 $b = d$
 goto 1f

$c = 1$
 $x = c * x$
 if $x > 5$ goto 5

copy propagation

~~effect propagation~~

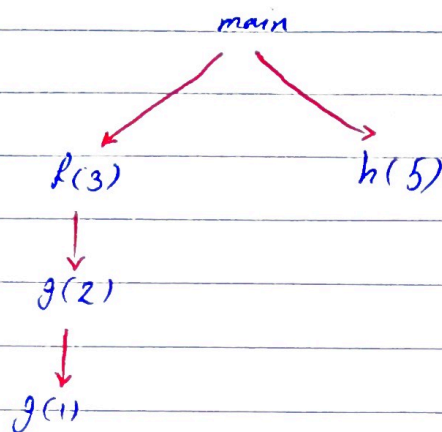
$c = 1$
 $x = 1 * x$
 if $x > 5$ goto 5

dead code

$x = 1 * x$
 if $x > 5$ goto 5

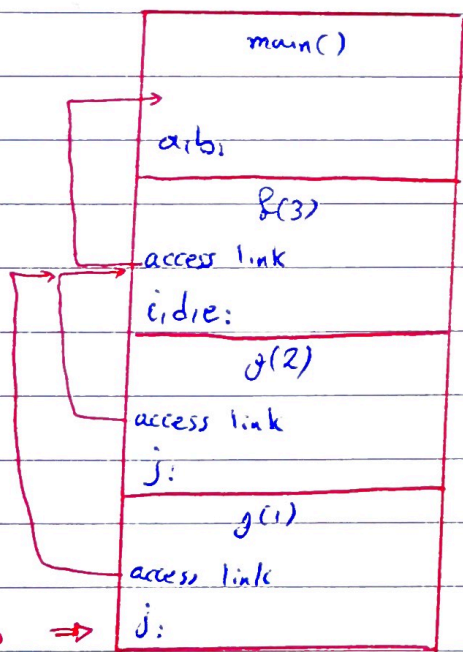
sam
 (Algebraic Simplification)

در اینجا می توان $x = 1 * x$ را با $x = x < 3$ جایگزین کرد.



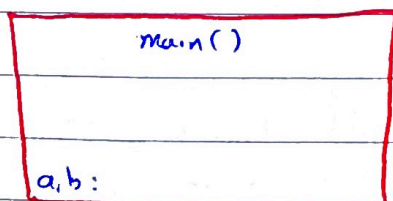
ب) کل run-time stack در تمامی مراحل کار می‌کنیم و

* بعد از صدا زدن f(3) تا پایان برنامه



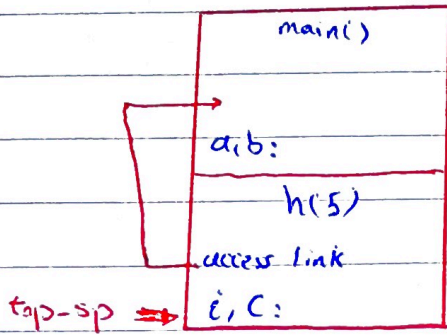
همه چیز به g(1) می‌رسد

بعد از اتمام g(1)، به ترتیب از پایین به بالا از استک خارج می‌شوند و حالا h(5) صدا زده می‌شود و



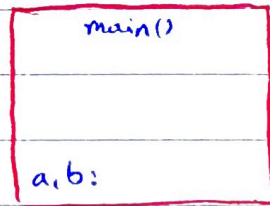
بعد از پایان f(3) و قبل از صدا زدن h(5)

بعد از زدن $h(5)$ و



بعد از بازگشت از $h(5)$ و

(قبل از `end main;`)



(۳)

(الف)

نکته ۱ = به دلیل ذکر شدن پیچیدگی سازی و به دست پیچیدگی سازی الگوریتم را اجرا کردیم.

نکته ۲ = به دلیل ذکر شدن مشخص کردن در هر مرحله به شرط، جواب کنای را صرفاً مشخص نمودیم.

ابتدا مقادیر A و B و C را برابر با \square و در تیره حالت \odot می‌گذاریم و در هر مرحله آپدیت

می‌کنیم. جواب را در فایل `Q4-a.pdf` می‌توانید مشاهده کنید.

$A = \square$

$B = \square$

$C = \square$

(ب)

ابتدا تمامی مقادیر خودی را P می‌گذاریم و در هر مرحله آپدیت می‌کنیم. آپدیت کنای را برابر

خودی انجام دادیم. ان بآئوب به فرض سوال می‌توانیم این کار را انجام ندهیم.

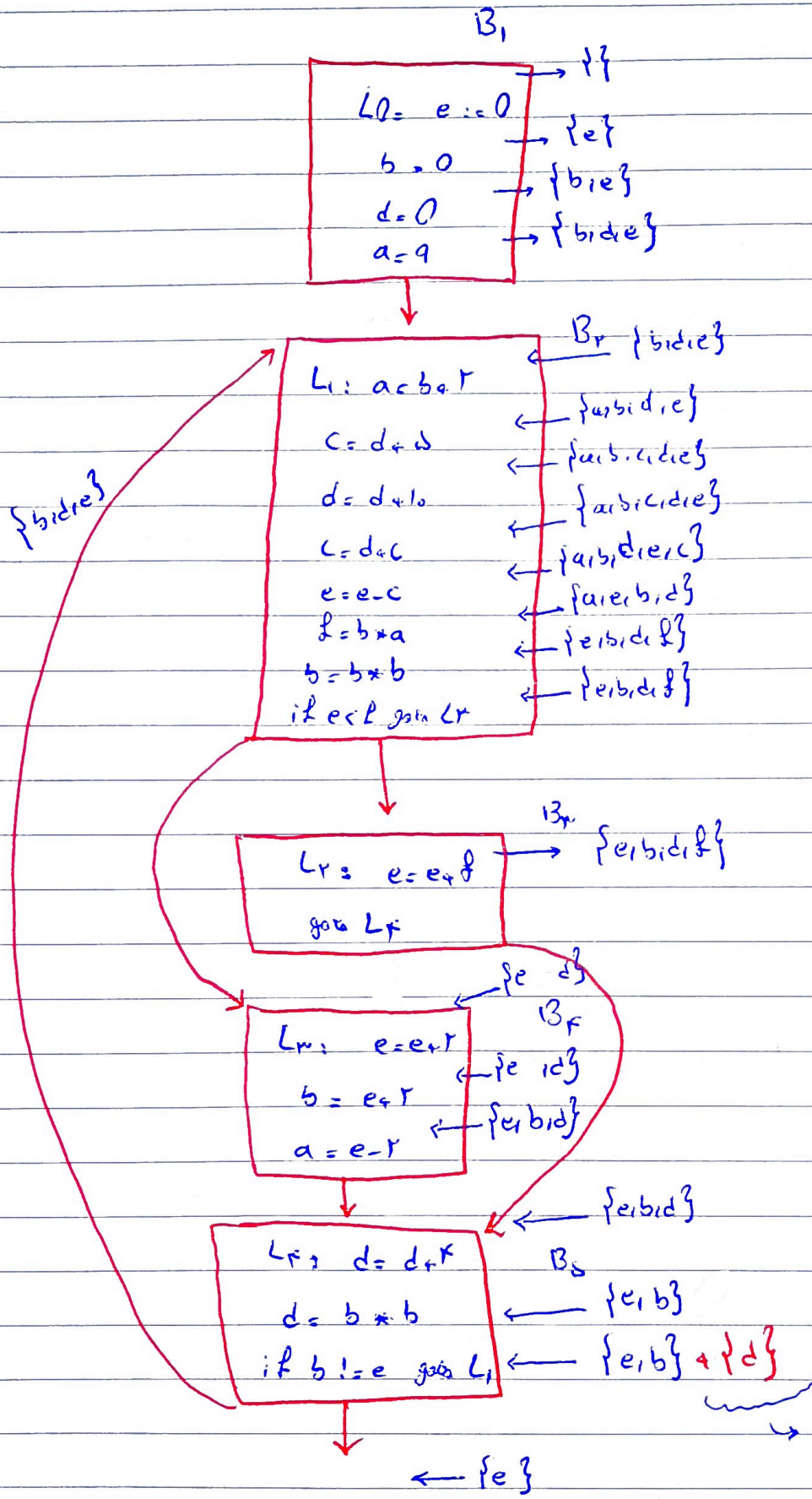
جواب را در فایل `Q4-b.pdf` می‌توانید مشاهده کنید. طبق شکل، متغیرهای X و Y و M زنده

و فعال هستند (در فلش سبز رنگ)

نکته = در همان پاکس که فلش سبز رنگ وجود دارد نیز

با `liarney` را چید کنیم که در پایان پاکس تنها

وقت غنیه که به دلیل وجود حلقه ۲ بار در آن نیاز است تا این الگوریتم اجرا بشود. X زنده می‌شود که در نتیجه تفاوتی ندارد.

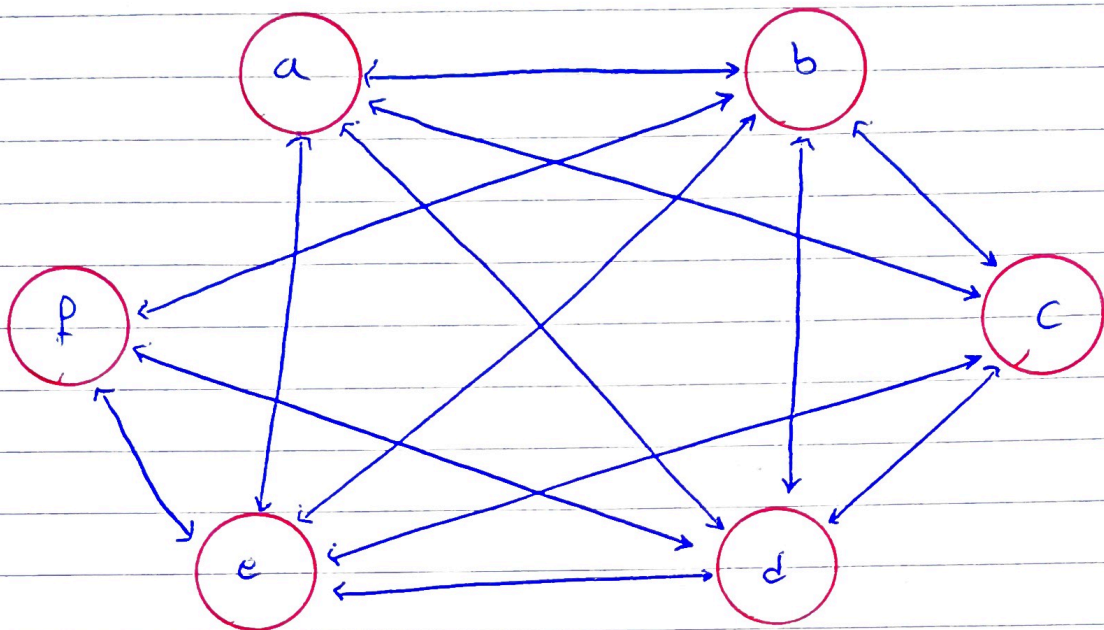


این بخش در مورد آنالیز
استاندارد می شود.

CFG رسم شده است و Liveness analysis نیز انجام شده است.

ج ۱

Register Inference Graphs



د

بنابرین به [۵] رجیستر نیاز نداریم زیرا ۲ متغیر a و p می‌توانند از یک رجیستر استفاده کنند.
(یا c و p)

البته با spill در ۵ متغیر p می‌توانیم این مقدار را به p برسانیم، اما چون خواسته شده، راجعش را
شان بگذاریم.