



```
a = b
c = a
d = a + b
e = d
d = a
f = e
```

۱- به کمک تحلیل متغیرهای زنده، همه کدهای مرده را در سطح بلوک پایه مقابل حذف کنید.

۲- کد مقابل را در نظر بگیرید

```
L1: i = m + 1;
L2: j = n + 2;
L3: a = x * x;
    do{
L4:   i = i - 1;
L5:   j = j*j - 1;
      if(i < j)
L6:     a = y;
      else
L7:     i = z;
    }
while( j - 1 > m);
```

۱-۲- نمودار CFG را برای آن رسم کنید.

۲-۲- مجموعه‌های $GEN[n]$ و $KILL[n]$ را برای هر بلوک پایه محاسبه کنید.

۳-۲- معادله جریان داده را برای هر بلوک پایه تشکیل دهید. ($IN[n] = \dots$ و $OUT[n] = \dots$)

۴-۲- جواب معادله قسمت قبل را بیابید.

```
1: mov 0(%rbp), %eax
2: mov -8(%rbp), %ebx
3: mul $12, %eax
4: add %eax, %ebx
5: sub $1, %eax
6: mov -32(%rbp), %ecx
7: add %eax, %ecx
8: mov %ebx, -32(%rbp)
```

۳- ماشین را در نظر بگیرید که ALU آن هر عمل را در یک سیکل محاسبه می‌کند. همچنین هر خواندن از حافظه، ۲ سیکل و نوشتن ۱ سیکل زمان می‌برد. با این فرض کد مقابل را در نظر بگیرید:

۳-۱- برای این کد گراف وابستگی را رسم کنید. هر

یال را با تاخیر بین هر دو دستورالعمل برچسب گذاری کنید.

	Clock			
	1	2	...	n
Memory Unit				
ALU				

۳-۲- جدول زیر را کامل کنید. واحد عملیات

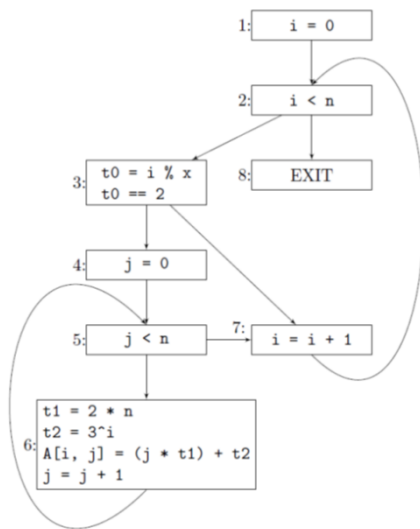
مربوط به هر دستور را در هر سیکل مشخص کنید.

۳-۳- دستورات را با کمک الگوریتم زمان بندی لیست، زمان بندی کرده و مجدداً

جدول بالا را کامل کنید.

۴- کد مقابل و نمودار مفروض است.

```
for i = 0 to n {
(a) t0 = i % x;
    if (t0 == 2) {
        for j = 0 to n {
(b)         t1 = 2 * n;
(c)         t2 = 3^i;
(d)         A[i, j] = (j * t1) + t2;
        }}}
}
```



۴-۱- فرض کنید در انتهای حلقه فقط i ، j و A زنده خواهند بود، با این فرض دستورات مستقل از حلقه را مشخص کرده و بگویید چرا مستقل هستند و مستقل از اجرای کدام حلقه هستند.

۴-۲- جای مناسب دستورات مستقل از حلقه را مشخص کنید.

۵- کد مقابل را مفروض است.

```
int func() {
int a, b, c;
1: a = 10;
2: b = 12;
3: while (a - 1 > 0)
4:     a = a - b;
5: c = a * b;
6: if (c > -32)
7:     c = c - b;
   else
8: c = c + b;
9: return c;
}
```

۵-۱- مجموعه همه def-useها را بنویسید. این مجموعه را به شکل (a, b) که a بیانگر شماره خط تعریف است و b شماره خط استفاده است، بنویسید.

۵-۲- مجموعه webها را برای متغیرهای برنامه بنویسید. هر web را به عنوان مجموعه‌ای از def-useها که به web تعلق دارند، بنویسید.

۵-۳- گراف استنتاج را برای webهای قسمت قبل رسم کنید.

۵-۴- کمترین تعداد ثبات مورد نیاز چندتا است؟ چرا؟

تذکرات:

- ۱- مراجع اصلی اطلاع رسانی، [صفحه درس](#) و CW هستند.
- ۲- تمرینات خود را تا روز ۱۷ تیرماه ساعت ۲۳/۵۵، تحویل دهید. می‌توانید تا ۲ روز تمرین خود را دیرتر بارگزاری نمایید. اما با ازای هر روز ۵۰ درصد از نمره شما کسر می‌گردد.
- ۳- با توجه به مشکلات سامانه درس‌افزار و احتمالاً اتصالات اینترنتی، مهلت تکلیف جهت اطمینان بیش از زمان اعلام در نظر گرفته می‌شود؛ تحویل تا پایان زمان داده شده مشمول تاخیر نمی‌شود اما در صورت بروز مشکل بین زمان اعلام شده و زمان تنظیم شده در سیستم مسئولیت آن بر عهده شما خواهد بود.
- ۴- هدف این تمرین آمادگی برای آزمون است؛ اگر بتوانید قبل از روز شنبه آن را تمام کنید به نفع خودتان است.
- ۵- همه پاسخ‌های خود را در یک فایل pdf قرار دهید و نام فایل را فقط شماره دانشجویی خود بگذارید. اگر از پاسخ خود عکس می‌گیرید، بررسی کنید، عکس خوانایی مناسبی داشته باشد.
- ۶- همه فایل‌های خود را در root یک فایل zip قرار داده و آن را در قالب زیر نام‌گذاری کنید:

HW6-stnum

- ۷- در صورت عدم رعایت دو بند بالا در مورد تصحیح تمرین قولی داده نمی‌شود.
- ۸- از قلب به شدت بپرهیزید! خودتان سوالات را حل کنید! (در صورت کشف برای کل تکلیف نمره ۱۰۰- برای همه نفرات لحاظ خواهد شد) همچنین در نظر داشته باشید هر پاسخی که می‌نویسید به معنای آن است که آن را فهمیده و می‌توانید توضیح دهید.
- ۹- در صورتی که پاسخ خود را تایپ نمی‌کنید، لطفاً مرتب و منظم بنویسید!
- ۱۰- از تحویل تکلیف در CW مطمئن شوید تا هنگام تصحیح به صورت ناخواسته حقی از شما ضایع نشود.
- ۱۱- سوالات خود را از طریق [ایمیل](#) مطرح کنید. سعی می‌شود تا انشاءالله در اسرع وقت به سوالات شما پاسخ گفته شود.

موفق باشید