



۱. در زیر یک کد به زبان C داده شده است که یک آرایه‌ی دوبعدی بزرگ از `int` تعریف می‌کند و در زمان اجرا به مقادیر آن به دو روش متفاوت مقداردهی می‌کند. حلقه‌ی اول ۹ ثانیه طول می‌کشد در حالی که حلقه‌ی دوم ۳۸ ثانیه طول می‌کشد. علت تفاوت ایجاد شده در میزان زمان مقداردهی به عناصر در دو حلقه را شرح دهید.

```
#define M 10000
#define N 5000
int a[M][N];

main() {
    int i,j;
    time_t start, stop;

    /* takes about 9 seconds */
    start = time(0);
    for ( i=0; i<M; ++i )
        for ( j=0; j<N; ++j )
            a[i][j] = 0;
    stop = time(0);
    printf( "%d\n", stop-start );

    /* takes about 38 seconds */
    start = time(0);
    for ( j=0; j<N; ++j )
        for ( i=0; i<M; ++i )
            a[i][j] = 0;
    stop = time(0);
    printf( "%d\n", stop-start );
}
```

۲. براساس آموزه‌های کلاس درس، چه ایده‌هایی در موافقت و مخالفت با یک زبان بدون نیاز به تعریف نوع (Typeless Programming Language) به ذهن شما می‌رسد.

۳. در برخی زبان‌ها نوع متغیرها در زمان اجرا می‌تواند تغییر کند. فرض کنید زبانی با نام L داریم که از این دسته زبان‌ها است. برای تکه برنامه نوشته شده در زیر حداقل چهار `Binding` در سه زمان متفاوت را نام ببرید.

```
def get(n):
    return (n)

int m = 15
s = "10"
print get(m)
print get(s)
```



۴. برای هر یک از زبان‌های زیر:

الف) مشخص کنید از چه الگویی تبعیت می‌کند (دستوری، تابعی، شیء‌گرا و ...)

ب) یک قطعه کد (چند دستور) از آن زبان بنویسید و مختصراً شرح دهید که نشان‌دهنده‌ی الگوی زبان باشد.

**ML**  
**Simula67**  
**YACC**  
**Python**  
**Ada**  
**GPSS**