



## مسئله ۱.

در برخی از زبانهای برنامه سازی، می توان توابعی تعریف کرد که تعداد نامعلومی پارامتر دریافت می کنند. در واقع این تعداد در زمان اجرا مشخص می شود ولی زبان کماکان کامپایلری است. شیوه تولید کد، برای فراخوانی چنین توابعی در زبان چگونه است؟

## مسئله ۲.

درباره پیاده سازی *vtable* در ۳ حالت زیر در زبان سی پلاس پلاس تحقیق کنید و برای هرکدام توضیحات کافی را بدهید. همچنین توجه کنید که پاسخ این مسئله لزوماً یکتا نیست. همچنین برای هر قسمت یک *vtable* بکشید. قسمت سوم نیز امتیازی است. اگر هم فکر می کنید که قسمتی از توضیحات یک بخش شبیه مورد قبل است صرفاً به آن توضیحات ارجاع دهید و تنها تغییراتی که اضافه شدند را توضیح بدهید.

البته اگر فکر می کنید که خودتان یک راه حل دارید می توانید به جای نحوه پیاده سازی سی پلاس پلاس راه حل خودتان را توضیح دهید (ایده این راه حل می تواند از نحوه پیاده سازی در سی پلاس پلاس گرفته شده باشد).

(پیشنهاد می کنم قبل از شروع این سوال حتماً اسلایدهای مربوط به ارث بری یگانه و چگونگی پیاده سازی اینترفیس را به دقت مطالعه کنید)

```
۱. class A{
    public:
        int a;
        int b;
}
class B{
    public:
        int c;
        int d;
}
class C: public A, public B{
    public:
        int a;
        int d;
        int e;
}

۲. class A{
    public:
        int a;
        void f(x){/*do sth*/}
```

```

    }
    class B{
    public:
        int g(){ return 1000;}
        int k()

    }
    class C: public A, public B{
    public:
        int a;
        int b;
        int g(){ return 12345;}
        void f(){ /* do sth else */ }

    }

۳. class A{
    public:
        int a;
        int x(){return 100;}
        int y(){return 200;}

    }
    class B: public A{
    public:
        int a;
        int x(){return 1000;}
        int m(){return 300;}

    }
    class C: public A{
    public:
        int y(){return 2000;}
        int n(){return 400;}

    }
    class D: public B, public C{
    public:
        int a;
        int b;
        int y(){return 20000;}
        int m(){return 3000;}

    }

```

### مسئله‌ی 3.

در سوال قسمت ۲، فرض کنید که یک شی از کلاس C دارید. کدی که برای فراخوانی تابع f تولید می‌شود را بنویسید (three address code) و برای هر قسمت از کد توضیحات لازم را بنویسید.

### مسئله‌ی 4.

درباره هر یک از روش‌های *call by need*، *call by name* و *call by result* یک مثال بیاورید (حتی می‌توانید از یک تابع استفاده کنید که تعبیرهای متفاوتی در این سه روش دارد) و به صورت خیلی خلاصه با یکدیگر مقایسه

کنید. در مثال شما باید یک تابع و یک صدازننده وجود داشته باشد و حداقل یک متغیر پرینت شود. سپس کد تولید شده<sup>۱</sup> برای مثالی که برای *call by result* آورده‌اید را بنویسید.

#### مسئله ۵.

یک برنامه مثال بنویسید که برای حفظ ساختار حافظه آن در حین اجرا حتماً به *frame pointer* نیاز خواهد داشت. سپس چرایی این نیاز را بصورت خیلی خلاصه توضیح دهید. سپس کد تولیدی (*three address code*) برای اجرای آن را بنویسید.

#### مسئله ۶.

کدساز<sup>۲</sup> مربوط به *do – while* را بنویسید.

حاصل خیره در آینه شدن‌ها آیا  
دو برابر شدن غصه‌ی تنهایی نیست؟!