



§. 基础知识题 – 变量类型

要求:

- 1、完成本文档中所有的题目并写出分析、运行结果
- 2、无特殊说明，均使用VS2022编译即可
- 3、直接在本文件上作答，**写出答案/截图（不允许手写、手写拍照截图）**即可；填写答案时，为适应所填内容或贴图，**允许调整**页面的字体大小、颜色、文本框的位置等
 - ★ 贴图要有效部分即可，不需要全部内容
 - ★ 在保证一页一题的前提下，具体页面布局可以自行发挥，简单易读即可
 - ★ **不允许**手写在纸上，再拍照贴图
 - ★ **允许**在各种软件工具上完成（不含手写），再截图贴图
 - ★ 如果某题要求VS+Dev的，则如果两个编译器运行结果一致，贴VS的一张图即可，如果不一致，则两个图都要贴
- 4、转换为pdf后提交
- 5、**4月16日前**网上提交本次作业（在“文档作业”中提交）



§. 基础知识题 - 变量类型

贴图要求：只需要截取输出窗口中的有效部分即可，如果全部截取/截取过大，则视为无效贴图

例：无效贴图

A screenshot of the Microsoft Visual Studio debug console window. The title bar reads "Microsoft Visual Studio 调试控制台". The console output shows "Hello, world!" followed by a new line, then "D:\Workspace\VS2019-Demo\Debug\cpp-demo.exe (进程 7484)已退出, 代码为 0.", and finally "按任意键关闭此窗口. . .". The screenshot is large, capturing the entire window and its scrollbars, which is considered an invalid example according to the requirements.

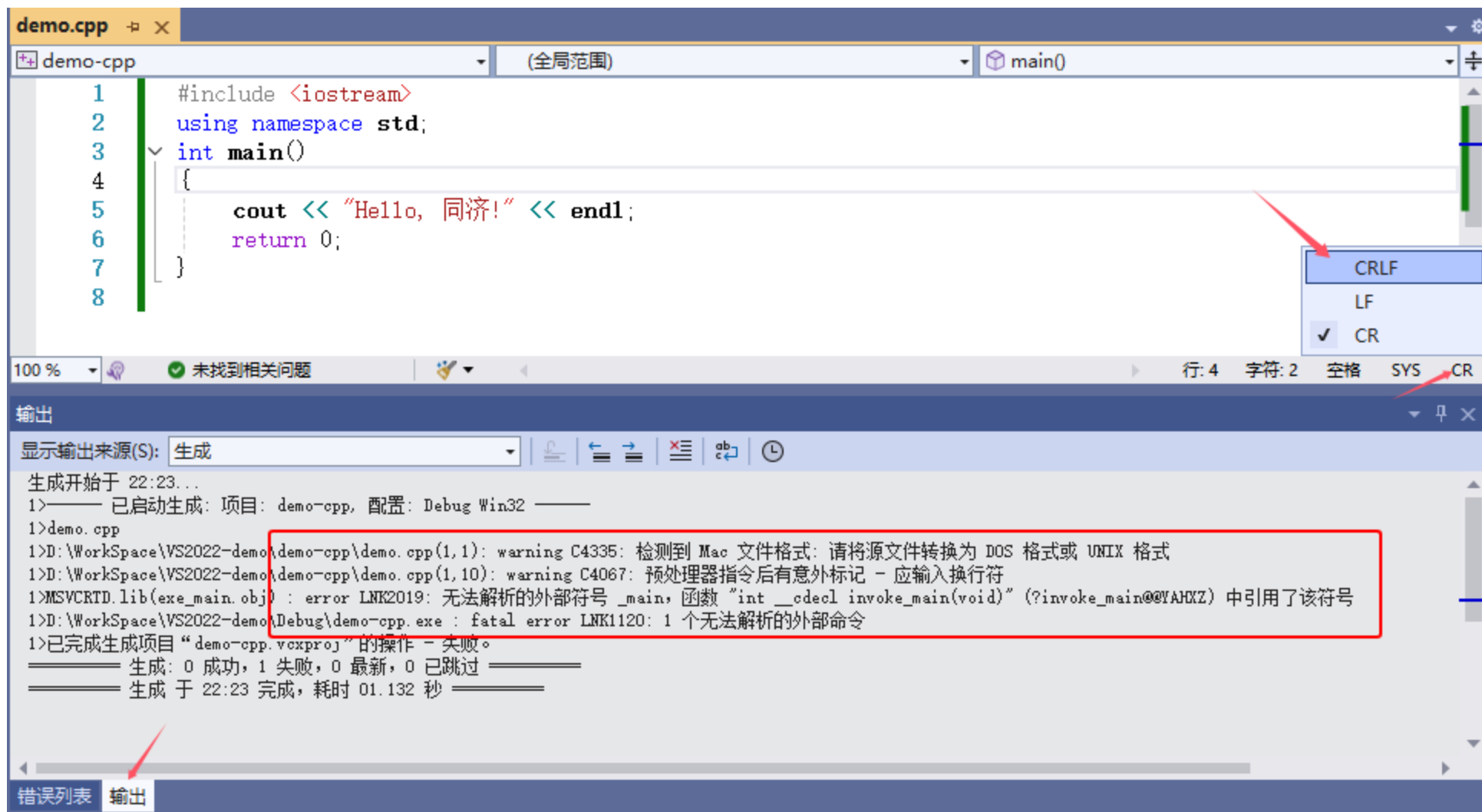
例：有效贴图

A screenshot of the Microsoft Visual Studio debug console window, showing only the first line of output: "Hello, world!". The title bar reads "Microsoft Visual Studio 调试控制台". This is a valid example as it captures only the necessary output.



§. 基础知识题 - 函数基础

附：用WPS等其他第三方软件打开PPT，将代码复制到VS2022中后，如果出现类似下面的**编译报错**，则观察源程序编辑窗的右下角是否为CR，如果是，单击CR，在弹出中选择CRLF，再次CTRL+F5运行即可





§. 基础知识题 – 变量类型

1、自动变量及形参的分配与释放

A. 观察下列程序的运行结果，回答问题并将程序的运行结果截图贴上(如果有错则贴错误信息截图)

```
#include <iostream>
using namespace std;

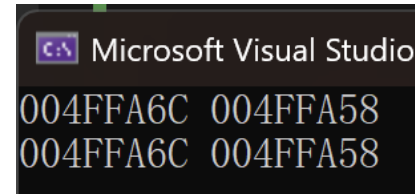
void f1(int x)
{
    int y;
    cout << &x << ' ' << &y << endl; //打印地址
}

void f2(long p)
{
    float q;
    cout << &p << ' ' << &q << endl; //打印地址
}

int main()
{
    f1(10);
    f2(15L);
    return 0;
}
```

1、运行结果截图及结论

截图:



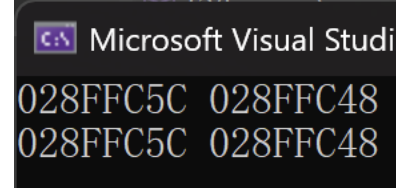
```
Microsoft Visual Studio
004FFA6C 004FFA58
004FFA6C 004FFA58
```

结论:

1.1 __x_和_p_共用了从_004FFA6C_开始的4个字节空间

1.2 __y_和_q_共用了从_004FFA58_开始的4个字节空间

2、把f2中float q改为short q，运行结果截图及结论



```
Microsoft Visual Studio
028FFC5C 028FFC48
028FFC5C 028FFC48
```

结论:

2.1 q和_y_共用了从_28FFC48_开始的_2_个字节空间



§. 基础知识题 - 变量类型

1、自动变量及形参的分配与释放

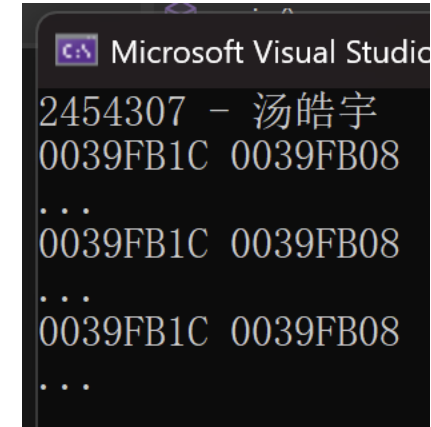
B. 观察下列程序的运行结果，回答问题并将程序的运行结果截图贴上(如果有错则贴错误信息截图)

```
#include <iostream>
using namespace std;
void f1(int x)
{
    int y;
    cout << &x << ' ' << &y << endl;
}
int main()
{
    /* 注意：必须改为自己学号-姓名，否则0分 */
    cout << " 2454307-汤皓宇" << endl;
    f1(10);
    cout << "... " << endl;

    f1(10);
    cout << "... " << endl;

    f1(10);
    cout << "... " << endl;
    return 0;
}
```

1、运行结果截图



2、结论：

2.1 本示例中，三次调用时分配的x占用_相同_(相同/不同)空间，三次调用时分配的y占用_相同_(相同/不同)空间

2.2 总结形参x和自动变量y的分配和释放规则

答：调用时先为形参变量x分配相应内存，在其中定义y时对y分配内存，在函数结束时，会将x，y释放。



§. 基础知识题 - 变量类型

1、自动变量及形参的分配与释放

C. 观察下列程序的运行结果，回答问题并将程序的运行结果截图贴上(如果有错则贴错误信息截图)

```
#include <iostream>
using namespace std;

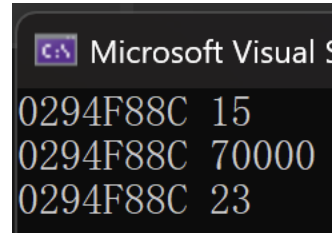
void f1()
{
    int a = 15;
    cout << &a << ' ' << a << endl;
}

void f2()
{
    long a = 70000;
    cout << &a << ' ' << a << endl;
}

void f3()
{
    short a = 23;
    cout << &a << ' ' << a << endl;
}

int main()
{
    f1();
    f2();
    f3();
    return 0;
}
```

1、运行结果截图



2、结论：

2.1 f1/f2/f3中的三个a占用__相同__(相同/不同)空间

2.2 如果当前正在执行f2函数，则f1中的a_已释放_(未分配/已释放)， f3中的a_未分配_(未分配/已释放)



§. 基础知识题 - 变量类型

1、自动变量及形参的分配与释放

D. 观察下列程序的运行结果，回答问题并将程序的运行结果截图贴上(如果有错则贴错误信息截图)

```
#include <iostream>
using namespace std;
void f3()
{
    short a = 23;
    cout << "f3  " << &a << ' ' << a << endl;
}
void f2()
{
    long a = 70000;
    cout << "f2-1 " << &a << ' ' << a << endl;
    f3();
    cout << "f2-2 " << endl;
}
void f1()
{
    int a = 15;
    cout << "f1-1 " << &a << ' ' << a << endl;
    f2();
    cout << "f1-2 " << endl;
}
int main()
{
    /* 注意：必须改为自己学号-姓名，否则0分 */
    cout << "2454307-汤皓宇" << endl;
    f1();
    return 0;
}
```

1、运行结果截图

```
Microsoft Visual Studio
2454307-汤皓宇
f1-1 032FF64C 15
f2-1 032FF568 70000
f3 032FF484 23
f2-2
f1-2
```

2、结论：

- 2.1 f1/f2/f3中的三个a占用_不同_(相同/不同)空间
- 2.2 如果当前正在执行f1函数的cout-1语句，则f2中的a_未分配_(未分配/已分配/已释放)， f3中的a_未分配_(未分配/已分配/已释放)
- 2.3 如果当前正在执行f1函数的cout-2语句，则f2中的a_已释放_(未分配/已分配/已释放)， f3中的a_已释放_(未分配/已分配/已释放)
- 2.4 如果当前正在执行f2函数的cout-1语句，则f1中的a_已分配_(未分配/已分配/已释放)， f3中的a_未分配_(未分配/已分配/已释放)
- 2.5 如果当前正在执行f2函数的cout-2语句，则f1中的a_已分配_(未分配/已分配/已释放)， f3中的a_已释放_(未分配/已分配/已释放)
- 2.6 如果当前正在执行f3函数的cout语句， 则f1中的a_已分配_(未分配/已分配/已释放)， f2中的a_已分配_(未分配/已分配/已释放)
- 2.7 上述2.2~2.6问题中如果某个a是已分配状态，则此时这个a在何处？

答：动态存储区



§. 基础知识题 - 变量类型

此页不要删除，也没有意义，仅仅为了分隔题目



§. 基础知识题 - 变量类型

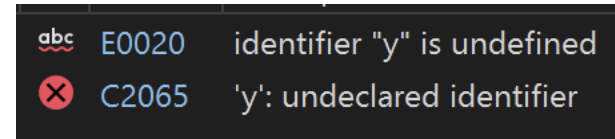
2、局部变量的作用范围

A. 观察下列程序的运行结果，回答问题并将程序的运行结果截图贴上(如果有错则贴错误信息截图)

```
#include <iostream>
using namespace std;
void fun()
{
    int i, a;
    a=15;
    for(i=0;i<10;i++) {
        int y;
        y=11;
        a=16;
    }
    y=12;
    a=17;
}
int main()
{
    /* 注意：必须改为自己学号-姓名，否则0分 */
    cout << "2454307-汤皓宇" << endl;
    fun();
    return 0;
}
```

注：如果是error，贴error截图
如果是warning，贴warning截图+运行结果
如果正常，贴运行结果

1、截图



2、解释出现的error/warning的原因

答：y是定义在for循环内部的局部变量，每次循环结束后会释放，因此在循环外部调用会显示未定义



§. 基础知识题 - 变量类型

2、局部变量的作用范围

B. 观察下列程序的运行结果，回答问题并将程序的运行结果截图贴上(如果有错则贴错误信息截图)

```
#include <iostream>
using namespace std;

void fun()
{
    int i, a=15;
    {
        int y;
        y=11;
        a=16;
        {
            int w=10;
            y=12;
            a=13;
            w=14;
        }
        w=15;
    }
    y=12;
    a=17;
}

int main()
{
    fun();
    return 0;
}
```

注：如果是error，贴error截图
如果是warning，贴warning截图+运行结果
如果正常，贴运行结果

1、截图

```
abc E0020 identifier "w" is undefined
abc E0020 identifier "y" is undefined
✗ C2065 'w': undeclared identifier
✗ C2065 'y': undeclared identifier
```

2、解释出现的error/warning的原因

答：大括号框定了局部的范围，越过大括号时自动变量w, y会被释放，因此出现未定义。



§. 基础知识题 - 变量类型

2、局部变量的作用范围

C. 观察下列程序的运行结果，回答问题并将程序的运行结果截图贴上(如果有错则贴错误信息截图)

```
#include <iostream>
using namespace std;
```

```
void fun()
{
    a=14;
}
```

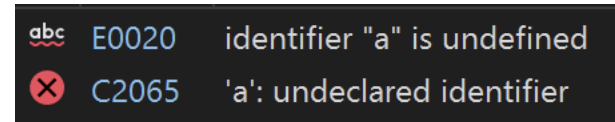
```
int main()
{
```

```
    /* 注意：必须改为自己学号-姓名，否则0分 */
    cout << "2454307-汤皓宇" << endl;
```

```
    int a;
    a=15;
    fun();
    a=16;
    return 0;
}
```

注：如果是error，贴error截图
如果是warning，贴warning截图+运行结果
如果正常，贴运行结果

1、截图



2、结论：在某个函数(main)中定义的自动变量，在它的调用函数(fun)中_不允许_(允许/不允许)访问



§. 基础知识题 - 变量类型

此页不要删除，也没有意义，仅仅为了分隔题目



§. 基础知识题 - 变量类型

3、全局变量的作用范围

A. 观察下列程序的运行结果，回答问题并将程序的运行结果截图贴上(如果有错则贴错误信息截图)

```
#include <iostream>
using namespace std;
```

```
int f1()
{
    a=15;
}
```

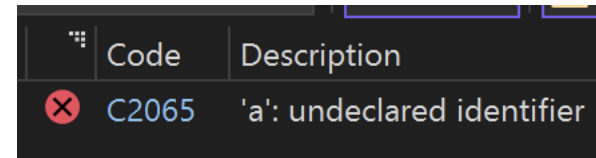
```
int a;
```

```
int main()
{
    a=16;
    return 0;
}
```

```
int f2()
{
    a=17;
}
```

注：如果是error，贴error截图
如果是warning，贴warning截图+运行结果
如果正常，贴运行结果

1、截图



2、解释出现的error/warning的原因

答：f1中调用a时变量a还没有声明。



§. 基础知识题 - 变量类型

3、全局变量的作用范围

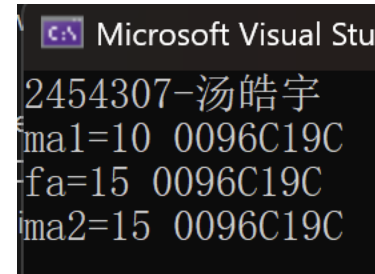
B. 观察下列程序的运行结果，回答问题并将程序的运行结果截图贴上(如果有错则贴错误信息截图)

```
#include <iostream>
using namespace std;
int a;
void f1()
{
    a=15;
    cout << "fa=" << a << ' ' << &a << endl;
}
int main()
{
    /* 注意：必须改为自己学号-姓名，否则0分 */
    cout << "2454307-汤皓宇" << endl;

    a=10;
    cout << "ma1=" << a << ' ' << &a << endl;
    f1();
    cout << "ma2=" << a << ' ' << &a << endl;
    return 0;
}
```

注：如果是error，贴error截图
如果是warning，贴warning截图+运行结果
如果正常，贴运行结果

1、截图



2、由运行结果中的地址可以证明，f1和main中访问的变量a_相同_(不同/相同)的a



§. 基础知识题 - 变量类型

3、全局变量的作用范围

C. 观察下列程序的运行结果，回答问题并将程序的运行结果截图贴上(如果有错则贴错误信息截图)

```
#include <iostream>
using namespace std;

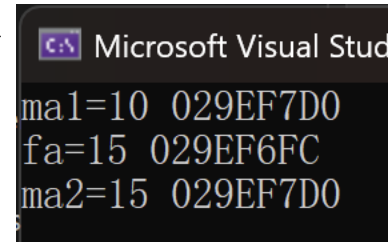
int f1(int a)
{
    a=15;
    cout << "fa=" << a << ' ' << &a << endl;
    return a;
}

int main()
{
    int a =10;
    cout << "ma1=" << a << ' ' << &a << endl;
    a = f1(a);
    cout << "ma2=" << a << ' ' << &a << endl;

    return 0;
}
```

注：如果是error，贴error截图
如果是warning，贴warning截图+运行结果
如果正常，贴运行结果

1、截图



2、由运行结果中的地址可以证明，f1和main中访问的变量a_不同_(不同/相同)的a

3、a不是全局变量，解释为什么ma1和ma2两句cout输出的a值不相同？a是如何被改变的？

答：因为两个输出语句中间把函数f1的返回值赋值给了main里的自动变量a。



§. 基础知识题 - 变量类型

此页不要删除，也没有意义，仅仅为了分隔题目



§. 基础知识题 - 变量类型

4、变量同名

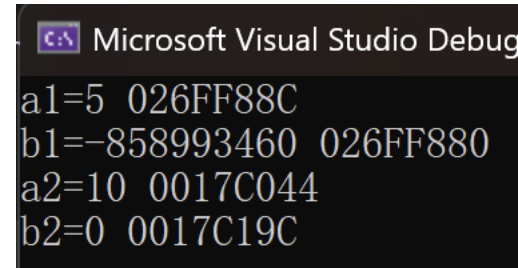
A. 观察下列程序的运行结果，回答问题并将程序的运行结果截图贴上(如果有错则贴错误信息截图)

```
#include <iostream>
using namespace std;

int a=10, b;
void f1()
{
    int a=5, b;
    cout << "a1=" << a << ' ' << &a << endl;
    cout << "b1=" << b << ' ' << &b << endl;
}
void f2()
{
    cout << "a2=" << a << ' ' << &a << endl;
    cout << "b2=" << b << ' ' << &b << endl;
}
int main()
{
    f1();
    f2();
    return 0;
}
```

注：如果是error，贴error截图
如果是warning，贴warning截图+运行结果
如果正常，贴运行结果

1、截图



```
Microsoft Visual Studio Debug
a1=5 026FF88C
b1=-858993460 026FF880
a2=10 0017C044
b2=0 0017C19C
```

2、由b可知，局部变量不初始化，初值为_不可信值_；
全局变量不初始化，初值为_0_

3、由截图可知，全局变量a/b的起始地址差_344_个字节；局部变量a/b之间差_12_个字节；全局和局部之前差_39.336008MB_(单位KB/MB均可)，说明这是两个不同的存储区，全局变量在_静态_存储区，局部变量在_动态_存储区。



§. 基础知识题 - 变量类型

4、变量同名

B. 观察下列程序的运行结果，回答问题并将程序的运行结果截图贴上(如果有错则贴错误信息截图)

```
#include <iostream>
using namespace std;

int a=10;
short a;

void f1()
{
    int x=5;
    double x=1.2;

    short p=1, p=2;
}

int main()
{
    f1();
    return 0;
}
```

注：如果是error，贴error截图
如果是warning，贴warning截图+运行结果
如果正常，贴运行结果

1、截图

	Code	Description
×	C2371	'a': redefinition; different basic types
×	C2371	'x': redefinition; different basic types
×	C2374	'p': redefinition; multiple initialization
×	C2086	'short p': redefinition

2、结合4. A/4. B可以得知：_不同_(相同/不同)级别的变量允许同名；_相同_(相同/不同)级别的变量不允许同名；变量同名是的使用规则是__作用范围越窄优先级越高__。



§. 基础知识题 - 变量类型

此页不要删除，也没有意义，仅仅为了分隔题目



§. 基础知识题 - 变量类型

5、自动变量与静态局部变量

A. 观察下列程序的运行结果，回答问题并将程序的运行结果截图贴上(如果有错则贴错误信息截图)

```
#include <iostream>
using namespace std;

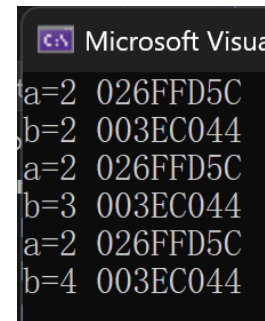
void f1()
{
    int a=1;
    a++;
    cout << "a=" << a << ' ' << &a << endl;

    static int b=1;
    b++;
    cout << "b=" << b << ' ' << &b << endl;
}

int main()
{
    f1();
    f1();
    f1();
    return 0;
}
```

注：如果是error，贴error截图
如果是warning，贴warning截图+运行结果
如果正常，贴运行结果

1、截图



2、结合a/b各自的地址和值，得到结论为：

自动变量a多次调用，则_每次_(每次/仅第一次)进行初始化，函数运行结束后_会_(会/不会)释放空间，下次进入时_再次分配_(再次分配/继续使用上次的空间)

静态局部变量b多次调用，则_仅第一次_(每次/仅第一次)进行初始化，函数运行结束后_不会_(会/不会)释放空间，下次进入时_继续使用上次的空间(再次分配/继续使用上次的空间)

根据上面的分析结果，自动变量应该放在_动态数据区_(动态数据区/静态数据区)，静态局部变量应该放在_静态数据区_(动态数据区/静态数据区)



§. 基础知识题 - 变量类型

此页不要删除，也没有意义，仅仅为了分隔题目