



§. 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25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

```
Microsoft Visual Studio 调试控制台  
Hello, world!  
D:\Workspace\VS2019-Demo\Debug\cpp-demo.exe (进程 7484)已退出, 代码为 0。  
按任意键关闭此窗口. . .
```

例：有效贴图

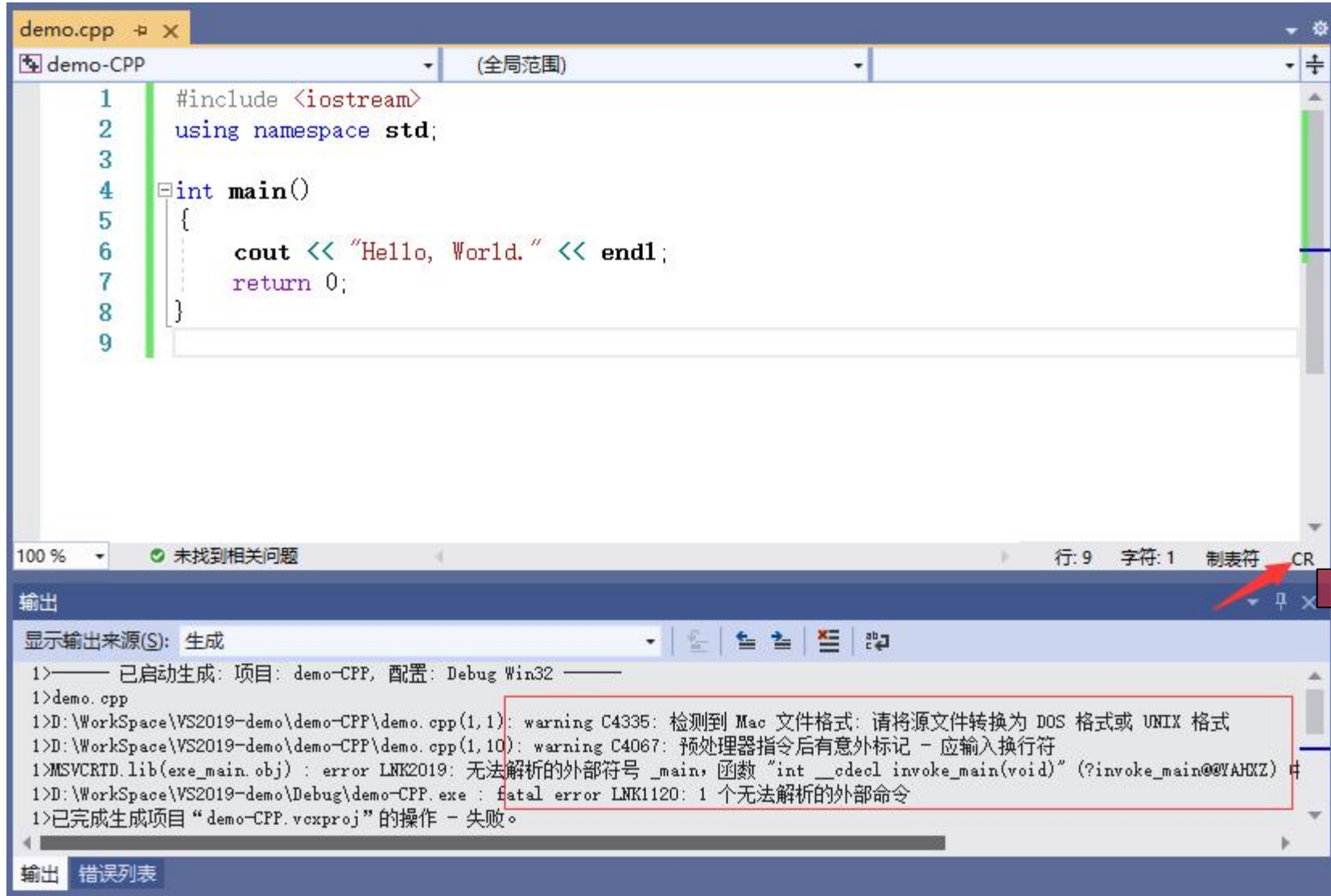
```
Microsoft Visual Studio 调试控制台  
Hello, world!
```



§. 基础知识题 - 变量类型

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;

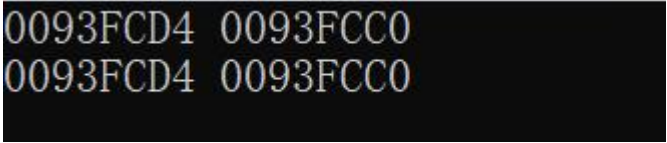
void f1(int x)
{
    int y;
    cout << &x << ' ' << &y << endl; //打印地址
}

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:




```
0093FCD4 0093FCC0
0093FCD4 0093FCC0
```

结论:

1.1 __x_和__p_共用了从_0093FCD4_开始的4个字节空间

1.2 __y_和__q_共用了从__0093FCC0__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 调试控制台
00EFF878 00EFF864
00EFF878 00EFF864
```

结论:

2.1 q和__y__共用了从_00EFF864_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()
{
    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
形参在函数调用时分配内存，在函数调用结束之后释放内存。
自由变量在声明时分配内存，作用范围在其声明的作用域之中，出范围（离开大括号）之后释放。



§. 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

Microsoft Visual Studio 调试控制台

```
00AFF6A0 15
00AFF6A0 70000
00AFF6A0 23
```

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

1、运行结果截图

Microsoft Visual Studio 调试控制台

```
f1-1 0097FB2C 15
f2-1 0097FA48 70000
f3 0097F964 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？
在栈内存中开辟出来的一个内存空间中

§. 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：输出必须改为自己学号-姓名 */
    cout << "1234567-张三" << 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

The screenshot shows two error messages from a compiler. The first is 'E0020 未定义标识符 "y"' (E0020 undefined identifier 'y') with a blue 'abc' icon. The second is 'C2065 "y": 未声明的标识符' (C2065 'y': undeclared identifier) with a red 'x' icon.

2、解释出现的error/warning的原因

变量y是在for语句中定义的，for语句执行结束之后内存已释放，所以在执行到y=12;时找不到变量y，报错。



§. 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()
```

```
{
```

```
    /* 注意：输出必须改为自己学号-姓名 */
```

```
    cout << "1234567-张三" << 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

```
abc E0020 未定义标识符 "w"
abc E0020 未定义标识符 "y"
x C2065 "w": 未声明的标识符
x C2065 "y": 未声明的标识符
```

2、解释出现的error/warning的原因

w的作用域在大括号之中，w=15在作用域之外，所以找不到变量，y=12出了y声明的作用域之外（for语句的范围），同样报错。



§. 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;

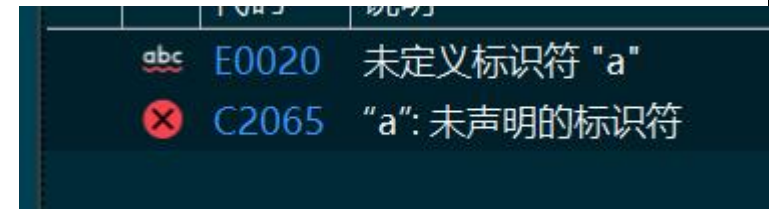
void fun()
{
    a=14;
}

int main()
{
    /* 注意：输出必须改为自己学号-姓名 */
    cout << "1234567-张三" << 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

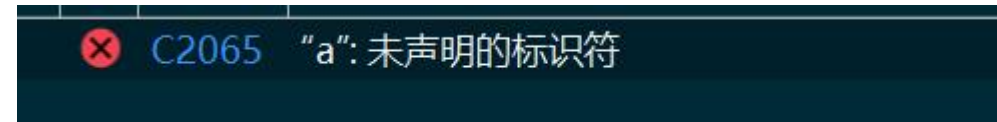
A. 观察下列程序的运行结果，回答问题并将程序的运行结果截图贴上(如果有错则贴错误信息截图)

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

int f1()
{
    a=15;
}
int a;
int main()
{
    /* 注意：输出必须改为自己学号-姓名 */
    cout << "1234567-张三" << endl;
    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

a定义在f1()的下面，所以在加载f1()的时候a还没有分配，所以报错



§. 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：输出必须改为自己学号-姓名 */
    cout << "1234567-张三" << endl;

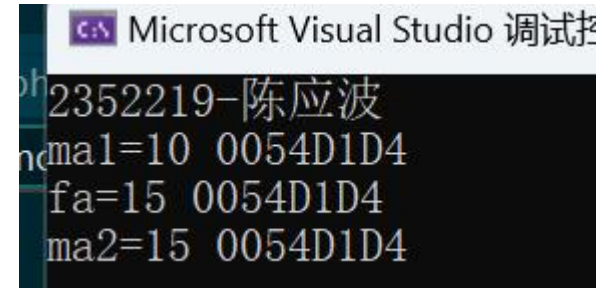
    a=10;
    cout << "ma1=" << a << ' ' << &a << endl;
    f1();
    cout << "ma2=" << a << ' ' << &a << endl;
    return 0;
}
```

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()
{
    /* 注意：输出必须改为自己学号-姓名 */
    cout << "1234567-张三" << endl;

    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

选择 Microsoft Visual Studio 调试控制台

1、截图

```
2352219-陈应波
ma1=10 00AFF9F8
fa=15 00AFF924
ma2=15 00AFF9F8
```

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？

a被重新赋值了。开始定义了a=10，接下来调用f1（）将a传进去，在f1中重新声明了一个变量a，赋值15后返回，main中的a接收返回值，被重新赋值为15。

§. 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

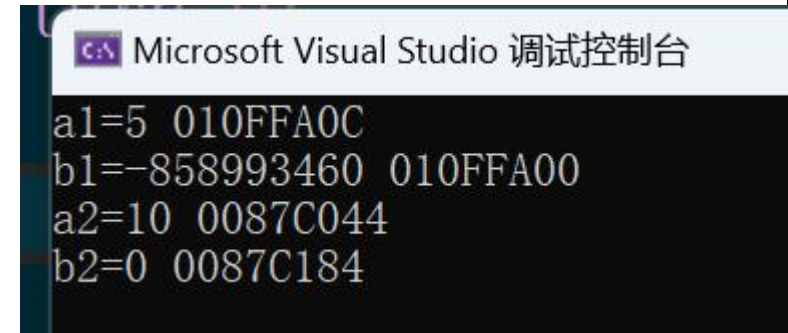
A. 观察下列程序的运行结果，回答问题并将程序的运行结果截图贴上(如果有错则贴错误信息截图)

```
#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



2、由b可知，局部变量不初始化，初值为_-858993460_；
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_16_个字节；
局部变量a/b之间差__1.5_个字节；全局和局部之前差
__1,089.8KB_(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_栈_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;

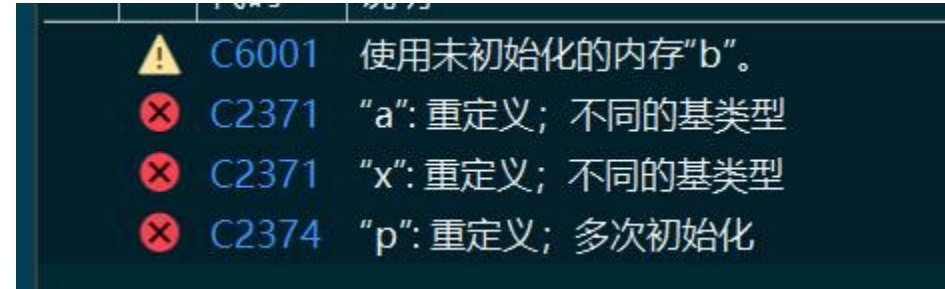
    short p=1, p=2;
}
int main()
{
    f1();
    return 0;
}
```

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



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__变量名相同，与变量类型无关__。

§. 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;

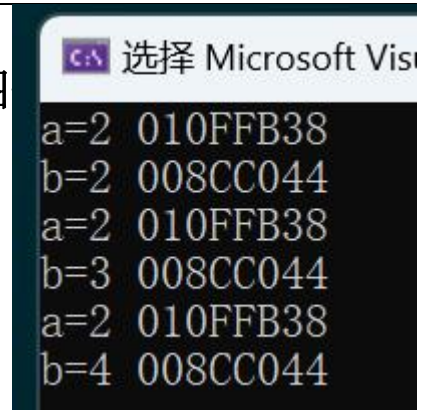
void f1()
{
    int a=1;
    a++;
    cout << "a=" << a << ' ' << &a << endl;

    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
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__仅第一次__(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a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