

1 大括号嵌套中的变量和地址

请按照要求，产生可执行文件，并给出每一个步骤的截图。以下要求使用 Linux 或者 Windows 的 GCC 工具。

1.1 简单嵌套

以下包括代码和操作。

1.1.1 main1.c 文件

```
1 #include<stdio.h>
2 /*stack空间中栈帧的创建和撤销*/
3
4 /*多数编译器为块语句（Block
   Statement）创建新的栈帧（Frame），参考Richard Reese的C指针P53*/
5
6 int main()
7 {
8     printf("size of int: %d\n", sizeof(int));
9     int a = 1;
10    printf("1. Address of a = %p, value = %d\n", &a, a);
11    {
12        int a = 2; //
13        printf("2. Address of a = %p, value = %d\n", &a, a);
14    }//
15    printf("3. Address of a = %p, value = %d\n", &a, a);
16    {
17        int a = 3; //
18        printf("4. Address of a = %p, value = %d\n", &a, a);
19    }//
20    printf("5. Address of a = %p, value = %d\n", &a, a);
21    {
22        int a = 4; //
23        printf("6. Address of a = %p, value = %d\n", &a, a);
24    }//
25    int b = 5;
26    printf("6. Address of b = %p, value = %d\n", &b, b);
```

```
27     return 0; //
28 }
```

1.1.2 步骤

1. 根据以上代码产生可执行文件，并运行得到输出结果。
2. 上述步骤输出的关于变量 `a` 的地址，可以分为两类，请给出一个简单的区分标准。
3. 考虑 "Address of `a` = %p" 所在的各行，各自输出的地址值放在一起有何规律？
4. 变量 `b` 的地址是什么？
5. 请根据上面的结果，画出相应的内存分布示意图（需要在同一张图里面直观显示全部变量的占据的内存）。
6. 在这个例子（程序）中，变量失效以后，它的地址被用在其他用途了吗？请结合实验说明理由。

1.2 多层嵌套

以下包含代码和操作。

1.2.1 `main2.c` 文件

```
1  #include <stdio.h>
2  /*stack空间中栈帧的创建和撤销*/
3
4  /*多数编译器为块语句（Block
   Statement）创建新的栈帧（Frame），参考Richard Reese的C指针P53*/
5
6  int a = 1;
7  int main()
8  {
9      printf("1. Address of a = %p, value = %d\n", &a, a);
10     int a = 2;
```

```
11     printf("2. Address of a = %p, value = %d\n", &a, a);
12     {
13         int a = 3; //
14         printf("3. Address of a = %p, value = %d\n", &a, a);
15         {
16             int a = 4;
17             printf("4. Address of a = %p, value = %d\n", &a, a);
18         }
19         printf("5. Address of a = %p, value = %d\n", &a, a);
20     } //
21     printf("6. Address of a = %p, value = %d\n", &a, a);
22     return 0; //
23 }
```

1.2.2 步骤

1. 根据以上代码产生可执行文件，并运行得到输出结果。
2. 上述程序中，花括号嵌套多少层？
3. 上述步骤输出的关于变量 `a` 的地址，如果按地址相互之间的远近聚集，哪些地址相互靠近？请指出其中的原因。注意观察各个 `printf()` 函数的输出结果，用简单句子描述其中的规律。
4. 第 10 行的语句写在第 9 行的语句之后，为何程序在编译和运行的过程中不报错（参考实验结果）？
5. 指出每一个 `printf()` 函数输出的是具体哪一个变量的地址和值。

1.3 实验报告写作要求

1. 步骤详细；
2. 表述简明；
3. 图文并茂；
4. 逻辑流畅。