2025/11/07 05:17 1/4 小型代码分析系统的实现方式

# 小型代码分析系统的实现方式

# 题目

一个程序中有 26 个对象,每个对象有 26 个成员指针变量。同时还有 26 个普通的指针变量。给定 n 条赋值语句,询问在以任意顺序执行每条语句无限多次的过程中,每个指针变量可能指向的对象集合。

指针分析□Pointer analysis□是静态程序分析的基本组成部分之一,它的目的是找出在程序执行过程中通过特定指针变量访问哪些对象。现在我们希望您对测试数据执行上下文无关指针分析。

一个程序包含26个用小写字母表示的对象,每个对象也有26个用小写字母表示的成员变量(又称字段,可能指向某些对象的指针)。同时,程序中有26个用大写字母指定的全局指针。

程序中有四种语句。我们使用[Variable]表示指针的名称□[Field]表示成员变量的名称□[Object]表示对象。

A = x分配:指针A可以指向对象x□即可以通过A访问x□

A = B转让:指针A可以指向通过B访问的每个对象

A.f = B贮存:对于通过A访问的每个对象o□o的成员变量f可以指向通过B访问的每个对象

A = B.f装载:对于通过B访问的每个对象o□A可以指向通过o的成员变量f访问的每个对象

上下文无关指针分析假设程序的语句将以任何顺序执行足够的次数。例如,在下面两个程序中□A和B都可以指向对象x和对象o□原因是在现实世界中,语句的确切执行顺序和执行时间很难预测。

A = 0 A = x B = A A = x A = x A = 0

现在,您需要对由N个语句组成的给定程序执行上下文无关指针分析,对于每个指针,输出它可以指向的对象。

输入的第一行包含一个整数N□1≤N≤200□□表示程序中的语句数。等号 " = " 前后只有一个空格。

以下N行中的每一行都包含一个语句。

输出应该包含26行。

在第i行中,输出第i个指针的名称(第i个大写字母),后跟冒号" : "和空格,然后按字母顺序列出可通过该指针访问的对象。

## 样例

样例一:

update: 2020-2021:teams:namespace: https://wiki.cvbbacm.com/doku.php?id=2020-2021:teams:namespace:%E5%B0%BF%E5%9E%8B%E4%BB%A3%E7%A0%81%E5%88%86%E6%9E%90%E7%B3%BB%E7%BB%9F%E7%9A%84%E5%AE%9E%E7%BE%B0%E6%96%B9%E5%BC%8F&rev=159668638

```
B.f = A
C = B.f
C = x
A = 0
B = 0
A: 0
B: o
C: ox
D:
Ε:
F:
G:
Н:
I:
J:
K:
L:
M :
N:
0:
P:
Q:
R:
S:
T:
U:
V:
W:
Χ:
Υ:
Z:
```

### 样例二:

```
4
A = 0
B.f = A
C = B.f
C = g

A: 0
B:
C: g
D:
E:
F:
G: H:
```

2025/11/07 05:17 3/4 小型代码分析系统的实现方式

I:			
J:			
K:			
L:			
M:			
N:			
0:			
P:			
Q: R:			
R:			
S: T:			
U:			
V:			
W:			
X:			
Y:			
Z:			

```
样例三:
A = o
B = A
A = x
A: ox
B: ox
C:
D:
E:
F:
G:
H:
I:
J:
K:
L:
M :
N:
0:
P:
Q:
R:
S:
T:
U:
۷:
W:
Χ:
Υ:
```

**Z**:

# 题解

直接暴力求解即可。本题难点可能只在于处理读入。

这里给出一个简单的暴力框架:令 pt(x) 为指针 x 可能指向的对象集合。

```
Let worklist be a set
For every allocation statement A = x:
    insert x into pt(A)
    If pt(A) has been changed, add A into worklist
While worklist is not empty:
    While worklist is not empty:
        select one element X from worklist
        delete X from worklist
        For every assignment statement like Y = X:
            merge pt(X) into pt(Y)
            If pt(Y) has been changed, add Y into worklist
    For every store statement Y.f = X:
        For every object o in pt(Y):
            merge pt(X) into pt(o.f)
    For every load statement Y = X.f:
        For every object o in pt(X):
            merge pt(o.f) into pt(Y)
            If pt(Y) has been changed, add Y into worklist
```

样例2是说□B没法指向任何对象 , 是空指针。

这题的重点是,要分清对象和指针:

所有的 a, b, c, d, e, f... z 都是对象□A, B, C, ..., Z 和 A.a, A.b, ..., A.z 和 o.a, o.b, o.c, ...o.z 这些是指针。

From: https://wiki.cvbbacm.com/ - CVBB ACM Team

Felmolitic Max.

Interpretable Max.

Interpret



https://wiki.cvbbacm.com/ Printed on 2025/11/07 05:17