

1. 某主存堆栈，栈顶的内容为2000H，栈指针SP的值为6000H。主存按字节编址。主存地址8000H处是一条3字节长的过程调用指令，地址8001H处为该指令的地址码，内容为500H。对于以下三种情况，分别给出程序计数器PC、栈指针SP和栈顶的值。

(1) CPU从主存取出这条指令之前

PC:8000H, SP:6000, 栈顶:2000

(2) 这条指令执行之后PC:500, SP:5FFE, 栈顶:8003

(3) 从调用过程返回之后

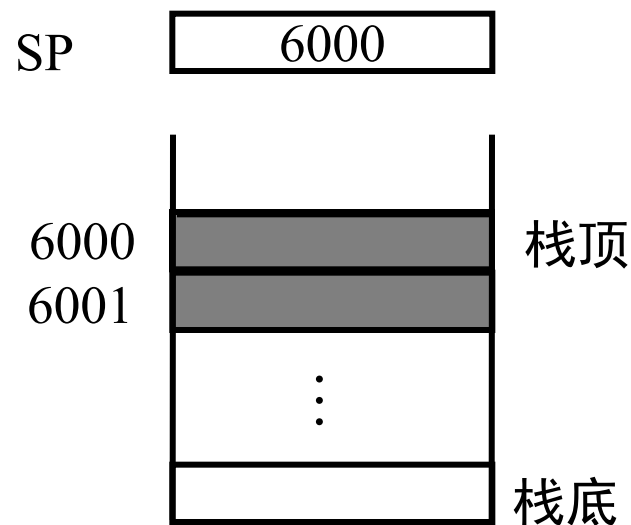
PC:8003, SP:6000, 栈顶:2000

说明：栈指针SP表示栈顶的地址

## 提示



主存



堆栈

- 过程调用指令为一地址指令，执行两个操作：第一，将PC的内容保存到堆栈中。第二，将该指令地址码加载到PC中。
- 每一个过程的最后一条指令执行返回操作，会将之前保存在堆栈的内容放回PC中。

2. 某指令系统指令字长32位，有二地址、一地址和零地址三种指令格式。试设计一种扩展操作码，使该指令系统具有14条带两个12位主存地址和一个4位寄存器地址的三地址指令、4000条带一个12位主存地址和一个4位寄存器地址的二地址指令、1000条带一个12位主存地址的一地址指令、80条零地址指令。请给出具体的扩展编码方法

## 三地址指令格式

操作码(4位)	地址码(28位)
---------	----------

三地址指令操作码 0000~1101

## 二地址指令格式 4000

操作码(16位)	地址码(16位)
----------	----------

二地址指令操作码

1111 0000 0000 0000 ~ 1111 1111 1001 1111

# 一地址指令格式

操作码(20位)	地址码(12位)
----------	----------

## 一地址指令操作码

1111 1111 1010 0000 0000 ~ 1111 1111 1010 1111 1111 256

1111 1111 1011 0000 0000 ~ 1111 1111 1011 1111 1111 256

1111 1111 1100 0000 0000 ~ 1111 1111 1100 1111 1111 256

1111 1111 1101 0000 0000 ~ 1111 1111 1101 1110 0111 231

## 零地址指令格式

操作码(32位)

## 零地址指令操作码

1111 1111 1111 1110 1000 0000 0000 0000 ~

1111 1111 1111 1110 1000 0000 0010 1111

3. 假设CPU要从主存取出并执行一条指令。该指令采用间接寻址方式，指令长度为3个字节，主存按字节编址，每次传送1个字节。问在以下两种情况下CPU需要访问主存多少次？

(1) 该指令为加法指令，需要从主存取两个操作数，并将运算结果放到第一个操作数地址处

(2) 该指令为传送指令，需要从主存地址处取一个操作数并将它放到另一个主存地址处

- 假设CPU要从主存取出并执行一条指令。该指令采用间接寻址方式，指令长度为3个存储字。问在以下两种情况下CPU需要访问主存多少次？
  - (1) 该指令为加法指令，需要从主存取两个操作数，并将运算结果放到第一个操作数中

取指周期：访存3次

间址周期：访存2次

执行周期：访存3次



- 假设CPU要从主存取出并执行一条指令。该指令采用间接寻址方式，指令长度为3个存储字。问在以下两种情况下CPU需要访问主存多少次？

(2) 该指令为传送指令，需从一个主存地址处取一个操作数并将它放到另一个主存地址处。

取指周期：访存3次

间址周期：访存2次

执行周期：访存2次

4. 一条采用相对寻址方式的无条件转移指令所在主存单元地址为320。转移地址为530。指令中地址码字段长为10位。存储器按字节编址。

问该指令地址码的值是多少？要求用十六进制表示。

- 地址码=530-320-2=208=128+64+16=11010000=D0H

5. Let the address stored in the program counter(程序计数器) be designated by the symbol  $X1$ . The instruction stored in  $X1$  has an address part  $X2$ . The operand(操作数) needed to execute the instruction is stored in the memory word address(主存地址)  $X3$ . An index register(变址寄存器) contains the value  $X4$ . What is the relationship between these various quantities if the addressing mode of the instruction is

$X1$ 指令地址,  $X2$ 地址码,  $X3$ 操作数地址

- (a) Indirect Addressing;  $X3=(X2)$
- (b) Register Addressing;  $X3=X2$
- (c) Indexed Addressing(变址寻址);  $X3=X4+X2$
- (d) PC-relative Addressing(相对寻址)?  $X3=X2+X1 +n$