

# C语言考试题型/知识点总结

2025.12.30 娄卫健

## 一、计算表达式的值 (10 分)

### 核心考察知识点

#### 1. 运算符优先级与结合性和返回值

- 考察范围：逻辑运算符（`!`、`&&`）、算术运算符（`+`、`-`、`*`、`/`）、位运算符（`|`、`<<`）、自增自减运算符（`++`、`--`）（要注意前置自增/减和后置的区别）、赋值运算符（`=`、`-=`）的功能和优先级。
- 关键规则：
  - 优先级：`!`（逻辑非）> 算术运算符 > 位运算符 > 关系运算符 > `&&`（逻辑与）> 赋值运算符。
  - 结合性：除单目运算符（`!`、`++`、`--`）、赋值运算符、条件运算符（不怎么考察结合性）为“右结合”外，其余为“左结合”。
- 易错点：
  - 忽略`++b`（前置自增）与`b++`（后置自增）的优先级差异（均高于算术运算符），但执行时机不同（前置先自增再参与运算，后置先参与运算再自增）。
  - 位运算与算术运算混淆（如`x<<2`是左移2位，等价于`x*4`，但优先级低于`+`）。
  - 逻辑运算短路特性：`&&`左边为0时，右边不再执行；`||`左边为1时，右边不再执行（本题虽未直接考察，但属于核心延伸知识点）。
  - 逗号表达式和赋值运算符的返回值。

#### 2. 数据类型与存储特性

- 基本类型：  
`short` (2字节)、`char` (1字节，区分有符号 / 无符号，默认有符号)、`int` (2/4字节，取决于编译器) 的取值范围与溢出规则。
  - 示例：`y=0xcd` (十六进制)，转换为十进制为205 (有符号`char`中为 -51，因最高位为1表示负数)，赋值给`char d`时会发生“截断” (仅保留低8位)。
- 字符串相关：`strlen()`函数的功能 (统计字符串中`'\0'`之前的字符个数，不包含`'\0'`)，如 "hello" 长度为5。

#### 3. 结构体、联合体与指针操作

- 结构体数组与指针：`->`（指针访问结构体成员）与`.`（直接访问结构体成员）的区别，如`p->a[1]`等价于`(*p).a[1]`。
- 指针移动：`p++`（后置自增，先使用指针值再移动）、`++p`（前置自增，先移动指针再使用）对结构体成员访问的影响。
- 联合体（共用体）：所有成员共享同一块内存，修改一个成员会影响其他成员，本题中用于解析指令的位字段（`ty:2`表示占2个二进制位）。

- 位字段：结构体中指定成员占用的二进制位数（如 `struct cmd0 { unsigned char ty:2;`  
`unsigned char arg0:6; }` ），用于解析紧凑存储的数据（如指令编码）。

## 4. 常量表示形式

- 整型常量：
  - 十进制：由 0~9 数字组成，不能以 0 开头（数值 0 除外），例如：100、-50、0。
  - 八进制：以数字 0 开头，由 0~7 数字组成，例如：0123（对应十进制 83）、05（对应十进制 5）。
  - 十六进制：以 0x 或 0X 开头，由 0~9、a~f（或 A~F）组成，例如：0x1A（对应十进制 26）、0xFF（对应十进制 255）。

此外，整型字面常量还可以加后缀指定类型：

- u/U：表示无符号整数，例如 100U。
- L/L：表示长整数，例如 123L。
- LL/LL：表示长长整数，例如 456LL。

- 浮点型字面常量：表示小数或科学计数法数值，有两种表示形式：

- 小数形式：必须包含小数点，例如：3.14、0.5、-2.0、.6（等价于 0.6）、5.（等价于 5.0）。
- 指数形式：格式为 尾数e/E指数，尾数可以是整数或小数，指数必须是整数，例如：1.23e5（等价于  $1.23 \times 10^5$ ）、5e-3（等价于  $5 \times 10^{-3}$ ）。

浮点型字面常量默认是 double 类型，加后缀 f/F 可指定为 float 类型（例如 3.14f），加 l/L 可指定为 long double 类型（例如 2.5L）。

- 字符字面常量：用单引号 ' ' 括起来的单个字符，分为普通字符和转义字符：

- 普通字符：例如 'a'、'5'、'+'、' '（空格字符）。
- 转义字符：以反斜杠 \ 开头的特殊字符，用于表示不可打印或有特殊含义的字符，常见的有：

	换行符
\n	
\t	水平制表符 (Tab)
\\\	反斜杠本身
\'	单引号
\"	双引号
\0	空字符 (ASCII 码值为 0)

- 字符串字面常量：用双引号 " " 括起来的一串字符，C 语言会自动在字符串末尾添加一个 \0 作为结束标志。例如："hello"、"12345"、"c language"、""（空字符串，仅包含一个 \0）。注意：字符串字面常量和字符字面常量的区别，'a' 是字符常量，占 1 字节；"a" 是字符串常量，占 2 字节（'a' + \0）。

# 需重点学习的内容

- 练习有符号 / 无符号数据的转换（十六进制→十进制→二进制），掌握溢出处理规则。
- 结构体指针与数组的混合操作（`b[2]` 是结构体数组，`p=b` 表示指针指向数组首元素，`p++` 指向 `next` 结构体）。
- 运算符优先级和返回值的运用。
- `strlen`、`sizeof` 等的用法和功能
- 位字段的定义与访问（联合体与结构体结合解析紧凑数据的场景）（这个其实考的不多，但是容易忽略）。

## 例题

1. 请根据下面的声明，计算（1）~（5）题表达式的值并填入各题后面的下划线中。

```
short x=4,y=0xcd,z=0x20;
char s[] = "hello",d;
int a=3,b=4,c=5;
```

- (1) `!(a+b)+c-1&&c+b/3` 值为: \_\_\_\_\_  
(2) `strlen(s)` 值为: \_\_\_\_\_ (补充: `sizeof(s)` 值为: \_\_\_\_\_)  
(3) `d=y` 值为: \_\_\_\_\_ (知识点: 赋值运算符, 类似还要注意逗号运算符)  
(4) `c -= a | ++b` 值为: \_\_\_\_\_  
(5) `x<<2 | y` 值为: \_\_\_\_\_

2. 请根据下面的声明，计算（6）~（10）题表达式的值并填入各题后面的下划线中。

```
struct T{
int a[3];
char *s;
struct T *x;
}b[2]={{1,2,3}, "HELLO", b}, {{-1,0,1}, "WORLD", b+1}}, *p=b;
(6) ++p->a[1] 值为: _____
(7) (*++p).s 值为: _____
(8) (--(b[1].x))->a[2] 值为: _____
(9) (p+1)->a[1]?1:0 值为: _____
(10) (p++)->a[0] + (b[0].x)->a[2] 值为: _____
```

1. `char stra[ ] = "helloworld", strb[15] = { 'h', 'e', 'l', 'l', 'o', 'w', 'o', 'r', 'l', 'd' };`

- `int a = 7, b = 4, c = 3;`  
(1) `strlen(stra)` 的值为: \_\_\_\_\_  
(2) `strlen(strb)` 的值为: \_\_\_\_\_  
(3) 表达式 `(a=7, b=3, a>b?a++:b++, a+b)` 的值为: \_\_\_\_\_  
(4) 表达式 `a += a *= a` 执行完成后，`a` 的值为: \_\_\_\_\_  
(5) 表达式 `!(a-b)+c-2 || b + c/2` 的值为: \_\_\_\_\_

2. 请根据下面的声明，计算（6）~（10）题表达式的值并填入各题后面的下划线中。

```
struct st {
int n;
struct st *next;
};
struct st a[3]={5, &a[1], 7, &a[2], 9, 0 }, *p=&a[0];
```

```
int b[6] = {2,3,5,6,7,9}, *q = &b[1];
#define s(r) r/r
int x=2, y=4;
(6)++p->n 的值为: _____          (7) (*p++) . n 的值为: _____
(8) p->next->n 的值为: _____      (9) *(q+1)的值为: _____
(10)表达式s(x+y)的值为: _____
```

## 二、改错题 (14 分) (每小问两处错误)

### 例题

1. 求  $2/1, 3/2, 5/3, 8/5, 13/8, 21/13, \dots$  前 30 项之和。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i, t1 = 2, t2 = 1, x;
    float sum = 0;
    for (i = 1; i <= 30; i++) {
        sum += t1 / t2;
        x = t1;
        t1 += t2;
        t2 = x;
    }
    printf("sum = %d\n", sum);
    return 0;
}
```

2. 函数 fun() 的功能是计算正整数 num 的各位上的数字平方之和。例如，输入 124，则输出应为 21；若输入 326，则输出应为 49。

```
#include<stdio.h>
long fun(long num)
{
    long k = 1;
    do{
        k+= (num%10)*(num%10);
        num/= 10;
    } while(num);
}
int main()
{
    long n;
    printf(" Please enter a number: ");
    scanf(" %ld ", &n);
    printf(" %ld\n ", fun(n));
    return 0;
}
```

3. 函数 `fun( )` 的功能是将字符串 `s` 中位于偶数位置（最左边为第 0 位）的字符或 ASCII 码为奇数的字符放入字符串 `t` 中。例如，若 `s` 为 ADFESH，则 `t` 应是 AFES。

```
void fun(char s[ ], char t[ ])
{
    int i, j = 0;
    for(i = 0; i<strlen(s); i++)
        if(i%2 == 0 || s[i]%2 != 0)
            t[++j] = s[i];
        t[j] = '\0';
}
```

4. 逆序输出数组元素。

```
#include<stdio.h>
#define N 6
int main()
{
    int i,a[N]={2,5,7,14,19,22};
    for(i=N;i>=0;i--)
        printf("%d ",(a+i));
    return 0;
}
```

5. 函数 `fun` 的功能是删除字符串 `s` 中第一次出现的字符'b'，函数返回一个指向最终的字符串 `s` 的指针，若字符串 `s` 中不存在字符'b'，则返回 `NULL`。例如，输入 `qwebrtb`，则输出应为 `qwertb`；若输入 `qwer`，则输出应为 `Not exist!`。

```
#include <stdio.h>
char *fun(char s[ ] )
{
    int i,k=0;
    while(s[k] != '\0') {
        if( s[k] == 'b') continue;
        k++;
    }
    if(s[k] == '\0') return s;
    else {
        do {
            s[k]=s[k+1];
            k++;
        } while(s[k] != '\0');
        return s;
    }
}
int main()
{
    char s[30], *p;
    fgets(s,30,stdin);
    p=fun(s);
    if(p==NULL) printf("Not exist!\n");
    else printf("%s\n",p);
    return 0;
}
```

```
}
```

6. 函数 `fun()` 的功能是：在字符串 `s` 中找出 ASCII 码最小的字符，将其放在最左边位置上，并将该字符前的原字符向后顺序移动。例如，调用 `fun()` 函数之前字符串为 `ebfAgCDg`，调用后字符串为 `AebfgCDg`。

```
void fun(char s[ ]) {  
    char min, *q;  
    int i = 0;  
    min = s[i];  
    while(s[i] != 0) {  
        if(min>s[i]) {  
            q = &(s+i);  
            min = s[i];  
        }  
        i++;  
    }  
    while(q>s) {  
        *q = *q-1;  
        q--;  
    }  
    s[0] = min;  
}
```

7. 函数 `fun()` 的功能是：从 `n` 个学生的成绩中统计出高于平均分的学生人数，人数由函数值返回，平均分存放在形参 `average` 所指的存储单元中。假如 6 名学生的成绩为：`84 65.5 68 96.5 87 56`，则高于平均分的学生人数为 3（平均分为 `76.1666667`）。

```
int fun(float *s, int n, float *average)  
{  
    float ave, t = 0;  
    int count = 0, k, i;  
    for(k = 0; k<n; k++) t+=s[k];  
    ave = t/n;  
    for(i = 0; i<n; i++)  
        if(s[i]>ave) count++;  
    average = ave;  
    return count;  
}
```

2、求出以下分数序列的前 `n` 项之和：`s=2/1 + 3/2 + 5/3 + 8/5 + 13/8 + 21/13 ...`。例如，若 `n=5`，程序的输出应为：`The value is: 8.391667`。

```
#include<stdio.h>  
int func(int n)  
{  
    int a=2, b=1, c, i;  
    double s = 0.0;  
    for(i=1; i<=n; i++) {  
        s = (double)a/b;  
        c=a; a=a+b; b=c;  
    }  
    return s;  
}
```

```
int main()
{
    int n=5;
    printf("The value is: %f", func(n));
    return 0;
}
```

5、下面程序用函数实现两个整数的交换。

```
#include<stdio.h>
void swap(int *p1, int *p2)
{
    int *p;
    p=*p2;
    *p2=*p1;  *p1=p;
}
int main()
{
    int a=4,b=6;
    swap(a,b);
    printf("%d,%d", a, b);
    return 0;
}
```

4、下面程序实现求一维数组a中值为偶数的元素之和，该程序的输出应为：The result is: 62。

```
#include <stdio.h>
int sum ( int a[ ],int n )
{
    int i,s=0;
    for ( i=0; i<n; i++)
        if (a[i] % 2 == 0)      s = s + i;
    return s;
}
int main()
{
    int a[10]={10,4,2,7,3,12,5,34,5,9}, s;
    s = sum(a[10],10);
    printf("The result is: %d\n", s);
    return 0;
}
```

1.将p的高字节作为低字节，q的低字节作为高字节组成一个新的短整型数k。

```
#include<stdio.h>
int main( )
{
short p=0x8034, q=0x5678;
    k = p>>8 | q<<8;
printf("%hx\n",k);
    return 0;
}
```

# 核心考察知识点 (每小题 2 个错误, 覆盖语法、逻辑、库函数使用)

## 1. 语法错误

- 输入输出格式符: `printf("sum = %dn", sum);` 中 `%d` 与 `float` 类型不匹配 (应改为 `%f`) ;  
`scanf(* %ld ", &n);` 中格式字符串多余 `*` (应改为 `"%ld"` )。
- 函数返回值: 有返回值的函数 (如 `long fun(long num)`) 必须有 `return` 语句, 否则返回随机值。
- 运算符错误: `if(i%2 = 0)` 中 `=` 是赋值运算符, 判断相等应使用 `==`; `count+1` 是表达式, 未赋值给 `count` (应改为 `count++` 或 `count+=1` )。
- 数组访问: 数组下标从 0 开始, 逆序输出时 `for(i=N;i>=0;i--)` 会访问 `a[N]` (越界, 应改为 `i=N-1` )。
- 指针与数组: `printf("%d ",(a+i));` 中 `a+i` 是指针地址, 应解引用为 `*(a+i)` 或 `a[i]`。

## 2. 逻辑错误

- 整数除法: `sum +=t1/t2;` 中 `t1` 和 `t2` 均为 `int`, 结果为整数除法 (如 `2/1=2`, `3/2=1` ), 应改为 `sum += (float)t1/t2;` (强制类型转换, 确保浮点数除法)。
- 变量初始化: `long k=1;` 用于累加数字平方和, 初始值应为 0 (否则会多算 1, 如输入 124 时结果为 22 而非 21)。
- 字符串拼接: `t[j] = '\0'; t[++j] = s[i];` 逻辑颠倒, 应先赋值 `t[j] = s[i];`, 再 `j++`, 最后在循环结束后添加 `t[j] = '\0'` (否则字符串无结束符)。
- 字符删除逻辑: `if(s[k] =='b') continue;` 仅跳过 `'b'`, 未实现删除 (应将后续字符前移覆盖 `'b'`, 即 `s[k] = s[k+1]` ) ; 返回值逻辑错误 (`if(s[k] == '\0') return s;` 应为 "未找到 `'b'` 返回 `NULL`, 找到后删除并返回 `s`")。
- 指针操作: `q = &(s+i);` 语法错误, `s+i` 是指针, 取地址应为 `q = s + i` (或 `&s[i]` ) ; `*q = *q-1;` 应改为 `*q = *(q-1)` (将前一个字符后移)。
- 形参赋值: `average = ave;` 中 `average` 是指针, 应改为 `*average = ave;` (将平均分存入指针指向的内存单元, 否则主函数无法获取结果)。
- 宏定义是简单的替换, 需要加括号来限制运算顺序, 否则可能出错, 该特性后面也会考到。

## 3. 库函数使用

- 字符串函数: `strlen()` 需包含头文件 `<string.h>`, 否则编译警告。
- 文件操作函数: `fgets()` 读取字符串时会包含换行符 `'\n'`, `fopen()` 打开文件后必须 `fclose()`, 否则内存泄漏。
- 内存分配函数: `malloc()` 返回 `void*`, 需强制转换为目标指针类型 (如 `struct intnode *p = (struct intnode *)malloc(sizeof(struct intnode))` ), 且需检查分配是否成功 (避免 `NULL` 指针操作)。

## 需重点学习的内容

- 语法细节: 分号、括号、格式符(`int, long, long int, float, double, char, char[]`对应格式符)的正确性, 强制类型转换的使用场景。
- 逻辑梳理: 明确程序功能 (如求和、删除字符、统计数字平方和)。

- 库函数：牢记常用函数的参数、返回值、头文件（如 `strlen()`、`strstr()`、`malloc()`、`fopen()`）。
- 指针与数组：区分指针地址与指针指向的值（`a+i`是地址，`*(a+i)`是值）。
- switch的详细用法，尤其是没有break的话会自动进入下一个判断（后面也有涉及）。
- 函数传参时用值传递，注意值传递的特性。

## 三、简答题（24分）

### 例题

1. 一个 2 字节的 `short` 型变量的最大允许值是多少？如果再加 1，结果是多少？
2. 请写出一个 `C` 表达式，如果字符变量 `ch` 的值是大写字母，则将其值修改成小写字母；如果字符变量 `ch` 的值是小写字母，则将其值修改成大写字母；如果 `ch` 的值不是字母，其值不变。  
//考C语言最好记住大小写字母、数字对应的ASCII码值。
3. 请写一个 `C` 表达式，将 `int` 型变量 `x` 的最高二进制位设置为 1，其余位不变，要求所写表达式在 `int` 为 2 或 4 字节的机器上均能正确执行。
4. 下列程序段定义了 3 个变量 `i`，类型分别为 `int`、`long` 与 `float`。指出每个变量的存储类，它们分别在那些行进行了声明和使用。
- ```

1 int i;
2 void fun(long i)
3 {
4     long x=i;
5     {
6         float i;
7         i=3.4;
8     }
9     x=i+2;
10 }
11 int *p=&i;

```
5. 判断以下叙述是否正确，如果不正确，请说明原因。
- 表达式 `z+=x++ + y` 中的词法元素（记号）数目是 7 个。
  - 若有定义 `char x[]="abcde", y[]={'a','b','c','d','e'}`；则数组 `x` 和数组 `y` 等价。
  - `typedef char *STRING` 和 `#define STRING char*` 中命名的 `STRING` 使用上没有区别。
  - 变量可以命名为 `INT`。
6. 写出下列声明语句。
- `f` 是值为 3 的“只读”型整型变量；
  - `g` 是一个无参指针函数，其返回值是指向包含 2 个指针元素的数组的指针，该数组中每个元素是指向一个字符指针参数且无返回值的函数。

3. 请写一个C表达式，将int型数x向左循环移动n位，循环左移即把移出的高位放到该数的低位，n值小于int型数所占的位数。

4. 请定义一个标准宏MIN(x,y,z)，这个宏返回三个参数中最小的一个。

5. 请说明下面声明中p1和p2的含义与区别。

```
int x=2;
const int *p1=&x;
int *const p2=&x;
```

6. 请根据下面各题的解释，写出对应的声明语句。

(1) a是一个指向有10个整型数数组的指针。Int (\*a)[10]

(2) b是一个有10个元素的指针数组，数组元素是指向函数的指针，该函数有一个整型参数并返回一个整型数。Int (\*b[10])(int)

6. 写声明语句。

① 声明一个表示性别的枚举类型sex(0表示男性male, 1表示女性female)。

② 声明一个指向字符型常量的指针pc。

③ p是有3个元素的函数指针数组，数组中每个元素所指向的函数是无参的指针函数，函数返回的指针指向长度为4的整型数组。

## 核心考察知识点

### 1. 数据类型取值范围与溢出

### 2. 字符大小写转换与条件表达式

### 3. 位运算（设置最高位为1、循环位移等）

### 4. 存储类与变量声明 / 使用

- 全局变量：存储在静态区，默认初始化为0，作用域为整个文件，生命周期为程序运行期间。
- 函数参数：存储在栈区，作用域为函数内部，生命周期为函数调用期间，属于自动变量。
- 局部变量：存储在栈区，作用域为函数内部，同名局部变量屏蔽外部变量。

### 5. 语法与语义判断

- (1) 错误：表达式`z+=x++y`的词法分析遵循“最长匹配原则”，解析为`z += (x++) + y`，词法元素为：`z`、`+=`、`x`、`++`、`+`、`y`，共6个，而非7个。
- (2) 错误：数组`x[]="abcde"`隐式包含`'\0'`（长度为6），数组`y[]={ 'a', 'b', 'c', 'd', 'e' }`无`'\0'`（长度为5），因此`x`是字符串（可被`strlen()`等函数处理），`y`是字符数组（不是字符串，使用字符串函数会越界）。
- (3) 错误：`typedef char* STRING`是类型定义（定义`STRING`为`char*`类型），`#define STRING char*`是宏替换（简单文本替换）。

- 差异示例：`STRING s1, s2;`, `typedef` 定义中 `s1` 和 `s2` 均为 `char*` ; `#define` 替换后为 `char* s1, s2;` , 其中 `s2` 是 `char` 型 (仅 `s1` 是指针) 。
- (4) 正确：`INT` 是合法标识符 (C 语言标识符区分大小写, `int` 是关键字, 但 `INT` 不是) , 可作为变量名。

## 6. 复杂声明语句

- (1) 只读整型变量 (值为 3) : `const int f = 3;` (`const` 修饰变量为只读, 不可修改; 若需“真常量”, 可使用 `#define f 3` , 但二者本质不同: `const` 是变量, 有类型, `#define` 是宏, 无类型) 。
- (2) 无参指针函数, 返回值是“指向包含 2 个指针元素的数组的指针”, 数组元素是“指向有一个字符指针参数且无返回值的函数”:
  - 声明: `void (*(*g())[2])(char*);`
  - 解析:
    - `g()` : `g` 是无参函数。
    - `*g()` : `g` 的返回值是指针。
    - `(*g())[2]` : 该指针指向一个包含 2 个元素的数组。
    - `*(*g())[2]` : 数组的每个元素是指针。
    - `void (*(*g())[2])(char*)` : 该指针指向一个无返回值、参数为 `char*` 的函数。

## 7. 常量、关键字、合法标识符的区分

- 关键字:
  - 定义: C 语言预先规定的、具有固定特殊含义的标识符, **不能被用户自定义为变量名、函数名、数组名等**, 是编译器识别语法的核心标识。
  - 规则:
    - 所有关键字均为**小写** (C 语言大小写敏感, `union` ≠ `union` , 但 `union` 本身是关键字) ;
    - 不可重定义、不可作为标识符使用;
    - C89 标准有 32 个核心关键字, `union` 是其中之一 (用于定义联合体 / 共用体) 。
- 合法标识符:
  - 定义: 用户自定义的名称, 用于标识变量、函数、数组、结构体、宏等
  - 核心规则:
    - 组成字符: 仅能包含**字母 (A-Z/a-z)** 、**数字 (0-9)** 、**下划线 (\_)** , 不能包含空格、运算符 (+、-、\* 等) 、特殊符号 ((、#等, C 标准不允许), 部分编译器扩展支持但非通用) ;
    - 首字符要求: 必须是**字母或下划线**, 不能以数字开头;
    - 命名禁忌: 不能与关键字重名;
    - 大小写敏感: `temp` 和 `Temp` 是两个不同的标识符。
- 合法常量: 详见第一题总结部分

## 需重点学习的内容

- 数据类型取值范围与溢出规则（尤其是有符号 / 无符号的区别）。
- 位运算的灵活应用（设置位、清除位、翻转位、提取位）。
- 存储类（`static`、`extern`、`register`）的作用域、生命周期、存储位置。
- 复杂声明的解析方法（从内向外，先看函数 / 数组，再看指针 / 类型）。
- `typedef` 与 `#define` 的区别（类型定义 vs 文本替换）。
- 合法标识符、合法常量、关键字的区分

## 四、程序分析题（24分）

### 例题

1. 写出下面程序的运行结果。

```
#include<stdio.h>
long fib(int g)
{
    switch (g) {
        case 0: return 0;
        case 1: case 2: return 1;
    }
    return(fib(g-1)+fib(g-2));
}
int main()
{
    long k;
    k=fib(7);
    printf("k=%d\n",k);
    return 0;
}
//k=13
```

2. 写出下面程序的运行结果。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i,r;
    char s1[80]="bus",s2[80]="book";
    for (i=r=0;s1[i]!='\0'&&s2[i]!='\0';i++)
        if (s1[i]==s2[i]) i++;//注意这里也有i++
        else { r=s1[i]-s2[i]; break; }
    printf("%d",r);
    return 0;
}
//4
```

3. 写出下面程序的运行结果。

```
#include <stdio.h>
#define M 5
#define f(x) x*x
```

```

#define ff(x) (x*x)
int main()
{
    int n1,n2;
    n1=100/f(M);
    n2=100/ff(M);
    printf("n1=%d,n2=%d\n",n1,n2);
    return 0;
}
//n1=100,n2=4

```

4. 写出下面程序的运行结果。

```

#include <stdio.h>
#define M 4
void fun(int *a)
{
    int i,j,k,m;
    for(i=M;i>0;i--) {
        k=*(a+M-1);
        for (j=M-2;j>=0;j--)
            *(a+j+1)=*(a+j);
        *a=k;
        for(m=0;m<M;m++)
            printf("%d",*(a+m));
        printf("\n");
    }
}
int main()
{
    int a[M]={1,2,3,4};
    fun(a);
    return 0;
}
/*
4123
3412
2341
1234
*/

```

5. 写出下面程序的运行结果。

```

#include <stdio.h>
void amov(int *p, int (*a)[3], int n)
{
    int i,j,s=0;
    for (i=0;i<n;i++)
        for(j=0;j<n;j++) {
            *p=(*(a+j))[i];
            s=s-*p;
            p++;
        }
    printf("\ns=%d\n",s);
}
int main()

```

```

{
    int i,*p,a[3][3]={{1,3,5},{2,4,6},{7,8,9}};
    p=&a[0][0];
    for (i=0;i<3;i++) printf("%d ",*(p+i*3));
    putchar('\n');
    for (i=0;i<3;i++) printf("%d ",*(*(a+i)+i));
    amov(p,a,3);
    return 0;
}
*/
1 2 7      (1分)
1 4 9      (1分)
S=48       (2分)
*/

```

1. 假设输入如下，请写出下面程序的运行结果。

```

693 312 3579 2468 99999 10101 37 21 258 963 555
^Z (EOF字符)

```

```

#include <stdio.h>
int main( )
{
    unsigned a, b;
    while (scanf("%u %u", &a, &b) == 2) {
        int c = 0, ans = 0;
        do {
            c = (a%10 + b%10 + c) / 10;
            ans += c;
            a /= 10, b /= 10;
        } while (a || b);
        printf("%d\n", ans);
        if (!ans) break;
    }
    return 0;
}

```

2. 请写出下面程序的运行结果。

```

#include <stdio.h>
int main( )
{
    int i;
    static int s = 0;
    for (i=1; i<4; i++) {
        static int s = 0;
        s += i * i;
        printf("%d ", s);
    }
    printf("%d\n", s);
    return 0;
}

```

5. 请写出下面程序的运行结果。

```

#include <stdio.h>
int f1(char *pc)
{

```

```

    if (*pc) return 1+f1(pc+1);
    return 0;
}
char *f2(char *pa, char *pb)
{
    if (*pa = *pb) f2(pa+1, pb+1);
    return pa;
}
char *f3(char *pa, char *pb)
{
    if (*pa)
        f3(pa+1, pb);
    else
        f2(pa, pb);
    return pa;
}
int main( )
{
    char a[20] = "0123", b[20] = "abc";
    int c=f1(a);
    printf("%d\n", c);
    if (c%2) printf("%s", f2(a, b));
    else    printf("%s", f3(a, b));
    return 0;
}

```

**核心考察知识点（实际上根据代码一步一步细心模拟即可，一定要细心，这里给的知识点只是针对这套卷）**

## 1. 递归函数（斐波那契数列）

- 递归逻辑：`fib(g)` 的定义为  $g=0 \rightarrow 0$ ,  $g=1 \text{ 或 } 2 \rightarrow 1$ ,  $g>2 \rightarrow fib(g-1)+fib(g-2)$ 。
- 计算过程： $fib(7) = fib(6)+fib(5) = (fib(5)+fib(4))+(fib(4)+fib(3)) = \dots = 13$ 。
- 考点：递归的终止条件、递归调用栈的过程（延伸：递归的效率问题，可通过迭代优化）。

## 2. 字符串比较与循环逻辑

- 考点：循环条件、字符串字符的 ASCII 码比较、`continue` 与 `break` 的区别。

## 3. 宏定义（带参数宏的陷阱）

- 宏替换规则：带参数宏是“文本替换”，无类型检查，不计算表达式值。
  - `#define f(x) x*x`：`f(M)` 替换为  $M*M$ , `100/f(M)` 即  $100/5*5$ （优先级：/ 和 \* 相同，左结合），结果为  $100/5*5=20*5=100$ 。
  - `#define ff(x) (x*x)`：`ff(M)` 替换为  $(5*5)$ , `100/ff(M)` 即  $100/(5*5)=100/25=4$ 。
- 运行结果：`n1=100, n2=4`。
- 考点：带参数宏的替换陷阱（缺少括号导致优先级错误），宏与函数的区别（宏无调用开销，但可能产生副作用，如 `f(x++)` 会替换为 `x++*x++`，执行两次自增）。

## 4. 数组移位 (右移操作)

- 程序逻辑：函数fun将数组a的元素循环右移，每次移1位，共移M次（M=4）。
  - 初始数组：[1, 2, 3, 4]。
  - 第1次右移：保存最后一个元素4，其余元素后移，结果[4, 1, 2, 3]。
  - 第2次右移：保存3，结果[3, 4, 1, 2]。
  - 第3次右移：保存2，结果[2, 3, 4, 1]。
  - 第4次右移：保存1，结果[1, 2, 3, 4]。
- 运行结果（每行输出一次移位后的数组）

```
4123  
3412  
2341  
1234
```

- 考点：数组元素的移动（通过指针访问数组元素`*(a+j)`），循环嵌套的逻辑（外层控制移位次数，内层控制元素后移）。

## 5. 矩阵转置与求和

- 程序逻辑：
  - 第一个循环：输出数组a[3][3]的第0列元素（`a[0][0]`、`a[1][0]`、`a[2][0]`），即1 2 7。
  - 第二个循环：输出矩阵主对角线元素（`a[0][0]`、`a[1][1]`、`a[2][2]`），即1 4 9。
  - 函数amov：将矩阵a转置（`((a+j))[i]`即`a[j][i]`，赋值给`*p`，即`a[i][j]`），并累加所有元素和（`1+3+5+2+4+6+7+8+9=45`）。
- 运行结果：

```
1 2 7  
1 4 9  
s=45
```

- 考点：二维数组的指针访问（`*(a+i)`是第i行的首地址，`*((a+i)+j)`是`a[i][j]`），矩阵转置的逻辑（行列互换），累加求和。（二维数组在内存中的存储）

## 6. 文件操作与命令行参数（该题我未整理）

- 命令行参数：`argc`是参数个数（包含程序名），`argv[]`是参数数组（`argv[0]`是程序名，`argv[1] ~ argv[argc-1]`是传入的文件名）。
- 程序逻辑：输入e12\_42 f1 f2 f3，`argc=4`，`argv[1] = "f1"`、`argv[2] = "f2"`、`argv[3] = "f3"`。
  - 函数`sub`：读取文件中`!``之前的字符，每个字符加1（`a→b`、`b→c`、`c→d`）。
  - 文件`f1`内容`aaa!`→输出`bbb`；`f2`→`bbb!`→`ccc`；`f3`→`ccc!`→`ddd`。
- 运行结果：`bbbcccddd`。
- 考点：文件打开（`fopen`）、读取（`getc`）、关闭（`fclose`），命令行参数的使用，字符ASCII码的修改（`c+1`）。

## 需重点学习的内容

- 最重要：根据题目一点一点去模拟（如果能知道函数作用也可以）
- 递归函数的逻辑分析（画递归调用树）。
- 带参数宏的替换规则与陷阱（务必加括号避免优先级问题）。
- 数组与指针的等价性（`a[i]` 等价于 `*(&a[i])`，二维数组 `a[i][j]` 等价于 `*(a+i)+j`）。
- 文件操作的基本流程（打开→读写→关闭），命令行参数的使用场景。
- 矩阵转置、数组移位等常见算法的实现逻辑。

## 五、程序完善题（28分）

### 例题

1. 函数 `selSort(int a[], int n)` 采用选择排序法，对长度为 `n` 的一维整型数组 `a` 进行降序排序。

```
void selSort(int a[], int n)
{
    int i, j;
    for (i=0; i<n-1; i++) {
        int idx = i;
        for (j=i+1; j<n; j++) {
            if (①_____ < a[j])
                idx = j;
        }
        if (idx != i)
            a[i] = a[i] + a[idx], a[idx] = ②_____ , a[i] = ③_____ ;
    }
}
```

2. 函数 `delSubstr(char *str, const char *substr)` 用于删除母串 `str` 中所出现的所有子串 `substr`。该函数在实现时用到了标准函数库 `string.h` 中的字符串处理函数。

```
#include <string.h>
void delSubstr (char *str, const char *substr)
{
    int lenm = strlen(str), lens = strlen(substr);
    char *pch = str;
    int i, j;
    while ((pch=strstr(①_____ , substr)) != NULL) {
        for (i=0; i<lens; i++) *pch++ = '\0';
    }
    for (pch=str,i=0; i<lenm; i++) {
        if (*(str+i) != '\0')
            *pch++ = ②_____ ;
    }
    *pch = ③_____ ;
}
```

4. 下面是十进制超大整数加法运算程序中的几个函数，请完善代码。

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
struct intnode {
    int data;
    struct intnode *next;
};
/* 采用后进先出方式建立链表，存放输入的十进制超大整数 */
void inputdata( ①_____ phd)
{
    char ch;
    struct intnode *p;
    while ((ch=getchar()) != '\n') {
        p = (struct intnode *)malloc(sizeof(struct intnode));
        p->data = ch - '0';
        p->next = ②_____ ;
        *phd = p;
    }
}
/* 超大整数的加法运算，采用先进先出方式创建和值链表 */
struct intnode *exadder(struct intnode *p1, struct intnode *p2)
{
    struct intnode *head, *tail, *p;
    int carry = 0;
    head = tail = (struct intnode *)malloc(sizeof(struct intnode));
    while (p1!=NULL && p2!=NULL) {
        tail->next = (struct intnode *)malloc(sizeof(struct intnode));
        tail = ③_____ ;
        carry += p1->data + p2->data;
        tail->data = carry % 10 + '0';
        carry /= 10;
        p1 = p1->next, p2 = p2->next;
    }
    p = p1!=NULL ? ④_____ ;
    while (p != NULL) {
        tail->next = (struct intnode *)malloc(sizeof(struct intnode));
        tail = tail->next;
        carry += p->data;
        tail->data = carry % 10 + '0';
        carry /= 10;
        p = p->next;
    }
    if (carry) {
        tail->next = (struct intnode *)malloc(sizeof(struct intnode));
        tail = tail->next;
        tail->data = carry + '0';
    }
    tail->next = ⑤_____ ;
    p = head->next;
    free(head);
    return p;
}
```

# 核心考察知识点

题目风格与C语言实验的题目有些类似，这道题对大家的代码能力有一定考察，也是最没有套路的题目，只要平常有写代码，做几道题就知道怎么写了，下面给出的知识点也是仅仅只能针对这道题，但是逻辑都是类似的，重点关注链表操作（如插入、反转、删除等）

## 1. 选择排序（降序）

- 算法逻辑：每次遍历找到未排序部分的最大值，与未排序部分的第一个元素交换。
- 填空解析：
  - ① `a[idx]`：比较未排序部分的当前最大值 (`a[idx]`) 与当前元素 (`a[j]`)，若 `a[idx] < a[j]`，则更新最大值索引 `idx`。
  - ② `a[i] - a[idx]`：交换 `a[i]` 与 `a[idx]`（利用加减法，无需临时变量），步骤为 `a[i] = a[i] + a[idx]; a[idx] = a[i] - a[idx]; a[i] = a[i] - a[idx];`。
  - ③ `a[i] - a[idx]`：完成交换的最后一步（最终 `a[i]` 存储原 `a[idx]` 的值，`a[idx]` 存储原 `a[i]` 的值）。
- 考点：选择排序算法的原理，元素交换的实现方式（临时变量法、加减法、异或法）。

## 2. 字符串删除子串

- 算法逻辑：先找到子串 `substr` 在 `str` 中的位置，将子串替换为 '`\0`'（标记删除），再将剩余字符拼接成新字符串。
- 填空解析：
  - ① `str`：`strstr()` 函数的第一个参数是母串，需从 `str` 开始查找（每次查找后 `pch` 指向子串起始位置，下次查找应从 `pch + lens` 开始，原程序逻辑需优化，但按题目填空要求填 `str`）。
  - ② `*(str + i)`：将母串中非 '`\0`' 的字符复制到 `pch` 指向的位置（即保留未被删除的字符）。
  - ③ '`\0`'：在新字符串末尾添加结束符。
- 考点：`strstr()` 函数的使用（查找子串位置），字符串的拼接与结束符的添加。

## 3. 指令解析（联合体与函数指针数组）

- 算法逻辑：通过联合体解析指令的类型码，提取参数，调用对应的功能函数。
- 填空解析：
  - ① `(inst >> 6) & 0x3`：指令的最高 2 位是类型码，`inst >> 6` 将最高 2 位移到最低位，`&0x3`（二进制 11）提取低 2 位，得到类型码（0~3）。
  - ② `oneins.ins0.arg0`：`cmd0` 类型的指令，参数 `arg0` 占低 6 位，直接通过联合体成员访问。
  - ③ `exe[typ]()`：函数指针数组 `exe` 存储 4 个功能函数的地址，`exe[typ]` 获取对应类型的函数指针，`()` 调用该函数并返回结果。
- 考点：联合体解析位字段，函数指针数组的定义与使用（`int (*exe[])(void) = {func0, func1, func2, func3};`），位运算提取指定字段。

## 4. 超大整数加法（链表操作）

- 算法逻辑：用链表存储超大整数（每个节点存 1 位数字，后进先出建立链表，即低位在前、高位在后），加法时按位相加，处理进位，结果链表先进先出（高位在前、低位在后）。
- 填空解析：
  - ① `struct intnode **`：`inputdata` 函数需修改头指针（`phd` 是头指针的指针），因链表建立时头指针会不断更新（每次新节点成为新头）。
  - ② `*phd`：新节点的 `next` 指向当前头指针指向的节点（`*phd`），实现后进先出（新节点插入表头）。
  - ③ `tail->next`：创建新节点后，`tail` 移动到新节点（保持 `tail` 始终指向结果链表的末尾）。
  - ④ `p1 : p2`：三元运算符，当 `p1` 不为空时取 `p1`，否则取 `p2`（处理两个数长度不一致的情况，继续累加剩余 digits）。
  - ⑤ `NULL`：结果链表的末尾添加 `NULL`，标记链表结束。
- 考点：链表的建立（头插法）、遍历、节点插入，超大整数加法的进位处理，三元运算符的使用。

## 需重点学习的内容

- 经典排序算法：选择排序、冒泡排序、插入排序的原理与实现（降序 / 升序切换）。
- 字符串处理：`strstr()`、`strlen()` 等函数的组合使用，子串删除、替换的常见逻辑。
- 函数指针与指针数组：函数指针的定义、函数指针数组的应用（如回调函数、指令分发）。
- 链表操作：头插法、尾插法建立链表，链表的遍历与节点操作，超大数运算（加法、减法）的进位 / 借位处理。
- 位运算与联合体：紧凑数据的解析（如指令、协议帧），位字段的定义与访问。

## 总结：整体考察重点与学习方向

---

### 1. 核心基础（占比约 40%）

- 运算符优先级与结合性、数据类型与存储特性、基本语法（分号、括号、格式符）。
- 字符串与数组操作、简单指针应用（数组指针、结构体指针）。
- 库函数使用（`strlen()`、`strstr()`、`malloc()`、`fopen()` 等）。

### 2. 进阶应用（占比约 35%）

- 复杂指针操作（函数指针、指针数组、二维数组指针）。
- 结构体、联合体（位字段）的应用。
- 递归函数、排序算法、数组移位、矩阵转置等基础算法。
- 文件操作与命令行参数。

### 3. 易错点与陷阱（占比约 25%）

- 宏定义的文本替换陷阱（优先级、副作用）。
- 有符号 / 无符号数据的转换与溢出。
- 指针地址与指针指向的值的混淆。
- 字符串结束符 '\0' 的遗漏。

- 函数返回值缺失、类型不匹配。