

21世纪高等学校计算机规划教材

COMPUTER

C 语言程序设计 实验与实训教程

C Language Program Design Experiment
and Practical Training Course

■ 张吴波 主编

■ 齐心 史旅华 副主编

剖析典型练习题

指导学生上机编程

拓展与提高编程能力



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

21世纪高等学校计算机规划教材

COMPUTER

C 语言程序设计 实验与实训教程

C Language Program Design Experiment
and Practical Training Course

■ 张吴波 主编

■ 齐心 史旅华 副主编



人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

C语言程序设计实验与实训教程 / 张吴波主编. --
北京: 人民邮电出版社, 2016. 3
21世纪高等学校计算机规划教材
ISBN 978-7-115-41410-6

I. ①C… II. ①张… III. ①C语言—程序设计—高等
学校—教材 IV. ①TP212

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第018812号

内 容 提 要

本书是配合《C 语言程序设计教程》一书的学习而编写的教学辅助教材, 主要包括基础练习、实验指导、实训指导 3 个部分。基础练习结合近几年全国计算机等级考试“二级 C 语言程序设计”考试试题进行详细的分析和解答, 同时也选取了一部分考试真题作为练习, 并给出参考答案, 以方便练习。实验指导根据 C 语言知识点分为 10 个实验, 每个实验都对典型案例进行分析, 方便读者掌握编程技能, 并配有实验内容。实训指导选取典型的综合案例, 分别从程序设计过程、Windows 基本编程两个方面进行讲解。

本书内容丰富, 注重实践, 突出重点, 可以作为学习 C 语言程序设计的参考书、全国及各地区计算机等级考试二级考试的补充资料, 也可以作为 C 语言程序设计课程设计、实训的指导书, 还可以作为学习 Windows 编程的入门材料。

-
- ◆ 主 编 张吴波
副 主 编 齐 心 史旅华
责任编辑 王亚娜
责任印制 焦志炜
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京艺辉印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 13.25 2016 年 3 月第 1 版
字数: 274 千字 2016 年 3 月北京第 1 次印刷
-

定价: 32.00 元

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315

前言

C 语言程序设计是一门实践性很强的课程，学生在努力学好程序设计语言语法规则的同时，还应加强上机实验和练习题的训练，在大量的编程实践中掌握程序设计的方法和技术。为了方便教学、学练结合、学以致用，我们编写这本《C 语言程序设计实验与实训教程》，与主教材《C 语言程序设计教程》（史旅华主编，人民邮电出版社出版）配套使用。全书共分为以下 3 个部分。

第一部分为基础练习：对 C 语言中最基本、最常用的知识点进行了归纳总结，用于学生平时练习使用。在本部分，结合近几年全国计算机等级考试“二级 C 语言程序设计”考试试题，给出典型练习题，对其进行了详细的分析和解答。力求能反映 C 语言常用的语法规则，让学生能举一反三，以加深学生对主教材中讲授基础知识的理解。同时也遴选了大量的练习题作为学生平时练习，并给出了参考答案。

第二部分为实验指导：主要用于学生在学习过程中上机实验，以便于有针对性地提高学生的编程能力。在本部分，对典型案例进行了详细的分析和设计，以指导学生上机编程。程序调试是学生编写程序的一个重要技能，本部分结合编程需要，通过具体的案例，给出了如何在 Visual C 6.0 中调试程序的方法。

第三部分为实训指导：主要用于在系统地学习了 C 语言之后，对 C 语言编程能力进行拓展与提高。本部分从分析问题、设计算法、编写程序过程等方面对综合案例进行了分析与设计。另外，从目前大部分程序基于 Windows 系统的现状出发，介绍了使用 C 语言编写 Windows 程序的基本方法。

在编写的过程中，编者遵循基础训练→上机练习→综合提高的学习过程，将知识点分散到练习题中。在习题的选取上，力求以知识点为主导，由易至难；在上机练习中，注意启发学生思考，培养学生的独立思考能力和编程能力，使学生理解和掌握程序设计的思想、方法和技巧，并掌握基本的程序调试方法；在综合提高中，使学生逐步掌握综合应用 C 语言知识进行大中型程序的开发方法。

本书由张吴波、齐心、史旅华共同编写，其中张吴波担任主编，齐心、史旅华担任副主编。本书在编写过程中得到了湖北汽车工业学院教务处、科研处的大力支持，在此表示由衷感谢。另外，对编写过程中所参阅的文献作者致以谢意。

编者
2015 年 12 月

目录

第一部分 基础练习

第 1 章 C 语言程序设计基础	3	4.2 练习题	47
1.1 典型练习及解析	3	4.3 练习题参考答案	52
1.2 练习题	9	第 5 章 指针	53
1.3 练习题参考答案	11	5.1 典型练习及解析	53
第 2 章 C 语言的基本控制结构	12	5.2 练习题	63
2.1 典型练习及解析	12	5.3 练习题参考答案	71
2.2 练习题	21	第 6 章 结构体与共用体	72
2.3 练习题参考答案	29	6.1 典型练习及解析	72
第 3 章 数组	30	6.2 练习题	79
3.1 典型练习及解析	30	6.3 练习题参考答案	85
3.2 练习题	35	第 7 章 文件	86
3.3 练习题参考答案	39	7.1 典型练习及解析	86
第 4 章 函数	40	7.2 练习题	89
4.1 典型练习及解析	40	7.3 练习题参考答案	92

第二部分 实验指导

第 8 章 实验 1 C 语言开发环境	95	第 11 章 实验 4 选择程序设计	114
8.1 实验目的	95	11.1 实验目的	114
8.2 典型案例	95	11.2 典型案例	114
8.3 实验内容	96	11.3 实验内容	119
第 9 章 实验 2 基本数据类型与 表达式	102	第 12 章 实验 5 循环程序设计	120
9.1 实验目的	102	12.1 实验目的	120
9.2 典型案例	102	12.2 典型案例	120
9.3 实验内容	105	12.3 实验内容	126
第 10 章 实验 3 顺序程序设计	106	第 13 章 实验 6 数组程序设计	127
10.1 实验目的	106	13.1 实验目的	127
10.2 典型案例	106	13.2 典型案例	127
10.3 实验内容	113	13.3 实验内容	130
		第 14 章 实验 7 函数程序设计	131

14.1	实验目的	131
14.2	典型案例	131
14.3	实验内容	137
第 15 章	实验 8 指针程序设计	138
15.1	实验目的	138
15.2	典型案例	138
15.3	实验内容	146
第 16 章	实验 9 结构体程序 设计	147

16.1	实验目的	147
16.2	典型案例	147
16.3	实验内容	151
第 17 章	实验 10 文件程序 设计	152
17.1	实验目的	152
17.2	典型案例	152
17.3	实验内容	157

第三部分 实训指导

第 18 章	综合案例——通讯录 管理程序	161
18.1	问题定义	161
18.2	系统分析	161
18.3	系统设计	162
18.4	系统实现	168
第 19 章	实训进阶——基于 Windows 的应用程序开发	174
19.1	初步认识 Windows 应用 程序	174
19.2	Windows 句柄的概念	177
19.3	Windows 的窗口的构成	178

19.4	在 Windows 应用程序中 创建窗口的基本步骤	178
19.5	Windows 程序的消息处理 机制与窗口函数	181
19.6	Windows 应用程序的执行 过程	185
19.7	在窗口中输出文字与图形	188
19.8	在窗口中创建按钮并响应 按钮的单击事件	194
19.9	在窗口中创建文本框并在文 本框中输入/输出数据	200
参考文献		205

第一部分

基础练习

第1章

C 语言程序设计基础

1.1 典型练习及解析

1. 选择题

(1) 以下叙述中, 正确的是_____。

- A. C 语言程序总是从第一个函数开始执行
- B. 在 C 语言程序中, 要调用的函数必须在 `main()` 函数中定义
- C. C 语言程序总是从 `main()` 函数开始执行
- D. C 语言程序中的 `main()` 函数必须放在程序的开始部分

【解析】C 语言的程序总是从 `main()` 函数（主函数）开始执行, 由主函数来调用其他函数, 所以选项 A 错误; C 语言不能在一个函数中定义其他函数, 选项 B 错误; `main()` 函数不一定要放在程序的开始部分, 选项 D 错误。

【答案】C

(2) 以下选项中可作为 C 语言用户标识符的是_____。

- | | | | |
|---------|----------|--------|--------|
| A. void | B. a3_b3 | C. For | D. 2a |
| define | _123 | _abc | DO |
| WORD | IF | case | sizeof |

【解析】C 语言规定标识符只能由字母、数字和下划线 3 种符号组成, 而且第一个字符必须是字母或下划线。选项 A 中的 `void` 和 `define` 是 C 语言的关键字, 不合法; 选项 C 中的 `case` 是 C 语言的关键字, 不合法; 选项 D 中的 `2a` 是数字打头, 且 `sizeof` 是 C 语言的关键字, 不合法。

【答案】B

(3) 若 `a` 为 `int` 类型的变量, 且其值为 3, 则计算表达式 `a+=a-=a*a` 后, `a` 的值是_____。

- A. -3
- B. 9
- C. -12
- D. 6

【解析】C 语言中, 赋值运算符具有右结合性, 其计算顺序是自右向左。本题中, 根据优先级先计算表达式 `a*a`, 结果为 9, 变量 `a` 的值依然为 3; 再根据结合性, 计算表达式 `a-=9` (即 `a=3-9=-6`), 变量 `a` 的值为 -6; 最后计算表达式 `a+=-6` (即 `a=-6+-6=-12`), 变量 `a`

的值为-12。

【答案】 C

(4) 以下程序运行后, 输出结果是_____。

```
#include <stdio.h>
int main( )
{
    int k=11;
    printf("k=%d,k=%o,k=%x\n", k, k, k);
    return 0;
}
```

A. k=11,k=12,k=11

B. k=11,k=13,k=13

C. k=11,k=013,k=0xb

D. k=11,k=13,k=b

【解析】 格式化输出函数 printf()的一般格式是“printf(“格式控制字符串”,输出项列表)”,其中格式控制字符串包含格式控制说明和普通字符。格式控制说明的格式为: %格式字符,用于控制输出项的数据类型、显示形式、长度、小数位数。%d 表示以十进制形式输出有符号整数,即 k=11; %o 表示以八进制形式输出无符号整数(不输出前缀 0),即 k=13; %x 是以十六进制形式输出无符号整数(不输出前缀 0x),即 k=b。

【答案】 D

(5) 以下选项中,可作为 C 语言合法整型常量的是_____。

A. 1,000

B. 0386

C. 358U

D. 1.2E2

【解析】 C 语言中,整型常量有十进制、八进制、十六进制 3 种形式。十进制整数是以非 0 开始的数,不允许有千位分隔符,选项 A 错误。八进制整数是以 0 开始的数,且只能由 0~7 的数字序列构成,选项 B 错误。十六进制整数是以 0X(或 0x)开始的数,且只能由 0~9, A~F(或 a~f)的数字序列构成。如果在一个整型常量后加 u(或 U),表示它是无符号整数;如果在一个整型常量后加 L(或字母 l),表示它是长整型数。1.2E2 是浮点型常量的表示形式,故 1.2E2 不是整数。

【答案】 C

(6) 已知字符 A 的 ASCII 码为十进制的 65, 字符 0 的 ASCII 码为十进制的 48, 以下程序运行后, 输出结果是_____。

```
#include <stdio.h>
int main( )
{
    char ch1,ch2;
    ch1='A'+5-'3';
    ch2='A'+6-'3';
    printf("%d,%c\n",ch1,ch2);
    return 0;
}
```

A. 67,D

B. B,C

C. C,D

D. 不确定的值

【解析】 在C语言中, 字符数据可以像整型数据一样进行各种运算, 运算时是以字符的ASCII码值进行。所以表达式 $ch1='A'+5-'3'$ 运算时, 实际是 $ch1=65+53-51$, 运算后变量 $ch1$ 的值为67; 同理表达式 $ch2='A'+6-'3'$ 运算后, 变量 $ch2$ 的值为68。输出字符数据时, 根据 `printf()` 函数中的格式控制说明输出, `%d` 表示按照十进制的形式输出字符的ASCII码值, `%c` 表示输出字符。

【答案】 A

(7) 已知 x 、 y 、 z 均为 `double` 类型的变量且已正确赋值, 以下选项中, 不能正确表示数学式子 $x/(y*z)$ 的C语言表达式是_____。

- A. $x/y*z$ B. $x*(1/(y*z))$ C. $x/y*1/z$ D. $x/y/z$

【解析】 “/”运算符和“*”运算符的优先级相同, 结合性是左结合, 即按照自左向右的顺序运算, 选项A是先运算 x/y , 然后再乘以 z , 与题意不符。

【答案】 A

(8) 下面语句序列

```
int x=-1;
printf("%d,%u\n",x,x);
```

在VC 6.0环境中运行后, 输出结果是_____。

- A. -1,-1 B. -1,32767
C. -1,4294967295 D. 4294967295

【解析】 带符号整数在内存中按照其补码形式存放: 正数最高位为0, 其余各位是数值部分; 负数最高位为1, 其余各位是对数值的原码取反加1。无符号整型 `unsigned int` 在内存中的所有位均为数值位, 即连同最高位的0/1与各位数码一起计算数值大小。-1在内存中的存储形式为11111111111111111111111111111111, 若以`%u`显示为4294967295。

【答案】 C

(9) 若 x 和 y 都是 `int` 型变量, 且 $x=100$, $y=200$, 则运行以下语句后, 输出结果是_____。

```
printf("%d\n",x,y);
```

- A. 200 B. 100
C. 100 200 D. 输出格式符不够, 输出不确定的值

【解析】 在 `printf()` 函数中, 格式控制说明应与输出项列表的个数、类型相对应。当输出项的个数多于格式控制说明的个数时, 多出的输出项不会输出; 当输出项的个数少于格式说明的个数, 不够的项输出随机数。本题试图输出 x 和 y 的值, 但是由于格式控制说明只有一项, 所以只能输出 x 的值。

【答案】 B

(10) 设 i 是 `int` 型变量, f 是 `float` 型变量, 用下面的语句从键盘给这两个变量输入值:

```
scanf("i=%d,f=%f",&i,&f);
```

为了把100和765.12分别赋值给 i 和 f , 正确的输入是_____。

- A. 100,765.12 B. 100 765.12

C. i=100 f=765.12

D. i=100,f=765.12

【解析】scanf()函数的形式为“scanf(“格式控制字符串”,地址列表)”,如果格式控制字符串中有普通字符时,要严格输入普通字符,才能将数据正确输入。以上输入语句中的“i=”和“f=”都是普通字符,在从键盘输入时,要按字符原样输入;“%d”和“%f”为格式控制说明,在从键盘输入时,要求按指定的数据类型输入,只有D选项是严格按照格式控制字符串的要求进行输入的。

【答案】 D

(11) 设有如下定义:

```
int a;
double b;
float c;
char k;
```

则表达式 a/b+c-k 值的类型是_____。

A. int

B. double

C. float

D. char

【解析】不同类型的数据进行运算时,在运算前C语言编译器要把运算对象转换成同一类型,转换的方向如图1-1所示。

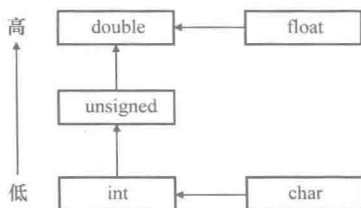


图 1-1 C 语言数据类型转换方向示意图

因此,表达式 a/b+c-k 值的类型为 double。

【答案】 B

(12) 已知大写字母 A 的 ASCII 码值是 65,小写字母 a 的 ASCII 码值是 97,以下不能将变量 c 中的大写字母转换成对应小写字母的表达式是_____。

A. c=(c-'A')%26+'a'

B. c=c+32

C. c=c-'A'+'a'

D. c=('A'+c)%26-'a'

【解析】小写字母的 ASCII 码值和其对应的大写字母的 ASCII 码值相差 32。选项 A 表示将变量 c 中的值与大写字母'A'的 ASCII 码值的差与小写字母'a'相加,表达式的值为 c 中的大写字母对应的小写字母。选项 B 将变量 c 中的值与 32 相加,表达式的值为变量 c 中的大写字母对应的小写字母;选项 C 左侧的表达式等价于 c+('a'-'A'),即也是将变量 c 中的值与 32 相加。选项 D 不能把大写转换成小写字母。

【答案】 D

2. 读程序写结果

(1) #include <stdio.h>

```

#define PI 3.14
int main( )
{
    float r,s;
    r=2.5;
    s=PI*r*r;
    printf("s=%.2f\n",s);
    return 0;
}

```

【解析】 本题中，使用编译预处理命令用 PI 表示 3.14，所以语句：s=PI*r*r 等价于 s=3.14*r*r，运算后变量 s 的值为 19.625。printf 函数中的格式说明%.2f 表示以小数形式输出浮点数，保留 2 位小数，所以运行结果为 19.63。

【答案】 19.63

```

(2) #include <stdio.h>
int main( )
{
    int x,a,b;
    x=25;
    a=x/10;
    b=x%10;
    printf("%d,%d\n",a,b);
    return 0;
}

```

【解析】 本题中，变量 x 中存放的是两位的整数 25，表达式 a=x/10 是分离出 x 十位上的数，并保存在变量 a 中，表达式 b=x%10 是分离出 x 个位上的数，并保存在变量 b 中，所以程序运行结果为：2，5

【答案】 2，5

```

(3) #include <stdio.h>
int main( )
{
    int a,b,s;
    a=1;
    b=2;
    s=a+b;
    printf("s=%d\n",s);
    a=10;
    b=20;
    printf("s=%d\n",s);
    return 0;
}

```

【解析】 在 C 语言中，赋值运算符只是执行一个给变量赋值的操作，赋值表达式并不表示数学上的相等关系。语句 s=a+b，表示执行将 a 与 b 的和 3 赋值给变量 s，所以第一个 printf() 函数输出 3，虽然在后面改变了变量 a、b 的值，但是由于没有重新给 s 赋值，所以第二个 printf() 函数输出的还是 3。

【答案】 s=3

s=3

3. 程序填空题

(1) 下面程序的功能是从键盘输入两个整数, 并分别赋给变量 a 和 b , 将其交换后输出, 请在程序的空白处填入正确的内容, 使程序得到正确的结果。

```
#include <stdio.h>
int main( )
{
    int a,b,t;
    scanf("%d%d",&a,&b);
    printf("交换前: a=%d,b=%d\n",a,b);
    t=a;
    a=b;
    ① _____;
    printf("交换后: a=%d,b=%d\n",a,b);
    return 0;
}
```

【解析】 本题是通过第 3 个变量 t , 交换两个变量的值, 其执行过程如图 1-2 所示。

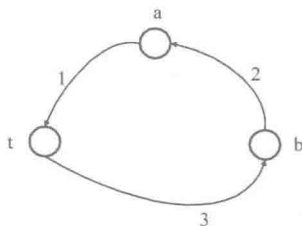


图 1-2 交换两个变量值的执行过程

【答案】 ① $b=t$

(2) 下面程序的功能是根据公式: $c = \frac{(a+b) \times 4}{a \times b}$ 计算 c 的值, 其中 a, b 的值从键盘输入。请在程序的空白处填入正确的内容, 使程序得到正确的结果。

```
#include <stdio.h>
int main( )
{
    float a,b,c;
    scanf("%f%f", ① _____);
    c= ② _____;
    printf("c=%.2f\n",c);
    return 0;
}
```

【解析】 C 语言中, $\text{scanf}()$ 函数中应该使用变量的地址。在书写表达式时, 乘号不能省略, 并且还要注意运算符的优先级和结合性。

【答案】 ① $\&a,\&b$

② $(a+b)*4/(a*b)$

1.2 练习题

1. 选择题

(1) 下面不是 C 语言合法的用户标识符的是_____。

- A. abc B. 5n C. _4m D. x3

(2) 以下程序运行后, 输出结果是_____。

```
#include <stdio.h>
int main( )
{
    int x=12,y=5;
    printf("%d\n",y=x/y);
    return 0 ;
}
```

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 不确定的值

(3) 若变量已正确定义并赋值, 以下符合 C 语言语法的表达式是_____。

- A. a:=b+1 B. a=b=c-2 C. int 18.5/3 D. a=a+7=c+b

(4) 已知 x、y、z 已被定义为 int 型变量, 若从键盘给变量 x、y、z 输入数据, 正确的输入语句是_____。

- A. INPUT x,y,z; B. scanf("%d%d%d",&x,&y,&z);
C. scanf("%d%d%d",x,y,z); D. read("%d%d%d",&x,&y,&z);

(5) 设 a 和 b 均为 double 型变量, 且 a=6.5、b=2.5, 则表达式(int)a+b/b 的值是_____。

- A. 6.500000 B. 6 C. 7.500000 D. 7.000000

(6) 已知 i、j、k 为 int 型变量, 若从键盘输入: 3,5,6↵, 使 i 的值为 3、j 的值为 5、k 的值为 6, 以下选项中正确的输入语句是_____。

- A. scanf("%2d%2d%2d",&i,&j,&k); B. scanf(""%d %d %d",&i,&j,&k);
C. scanf("%d,%d,%d",&i,&j,&k); D. scanf("i=%d,j=%d,k=%d",&i,&j,&k);

(7) 设 x 为 float 型变量且已赋值, 则以下语句中能将 x 中的数值保留到小数点后一位, 并将第 2 位四舍五入的是_____。

- A. x=x*10+0.5/10.0; B. x=(x*10+0.5)/10.0;
C. x=(int)(x*10+0.5)/10.0; D. x=(x/10+0.5)/10.0;

(8) 以下程序运行后, 输出结果是_____。

```
#include <stdio.h>
int main( )
{
    int k=65;
    printf("k=%d,k=%o,k=%c\n",k,k,k);
    return 0;
}
```

- A. k=65,k=101,k=A B. k=A,k=65,k=65

C. k=65,k=65,k=65

D. k=65,k=0101,k=A

(9) 以下程序运行后, 输出结果是_____。

```
#include <stdio.h>
int main( )
{
    char c='x';
    printf("%c\n",c-32);
    return 0;
}
```

A. x

B. X

C. c

D. c-32

(10) 以下不合法的数值常量是_____。

A. 0112

B. 1.34e1

C. 8.0E0.5

D. 0x12cd

(11) 以下选项中正确定义变量的语句是_____。

A. double a;b,c;

B. double a,double b=7;

C. double a=7,b=7;

D. double ,a,b;

(12) 以下叙述不正确的是_____。

A. 一个C语言源程序可由一个或多个函数组成

B. 一个C语言源程序必须包含一个main()函数

C. C语言程序的基本组成单位是函数

D. 在C语言程序中, 注释只能位于一条语句的后面

(13) 设有定义: int k=0;

以下选项的4个表达式中, 表达式的值与其他3个表达式的值不相同的是_____。

A. k++

B. k+=1

C. ++k

D. k+1

(14) 以下选项中, 与k=n++完全等价的表达式是_____。

A. k=n,n=n+1

B. n=n+1,k=n

C. k=++n

D. k+=n+1

2. 读程序写结果

```
#include <stdio.h>
int main( )
{
    float x=32.5,y;
    int a;
    a=(int)x;
    y=x-(int)x;
    printf("x=%f,a=%d,y=%f\n",x,a,y);
    return 0;
}
```

3. 程序填空题

(1) 下面程序的功能是从键盘输入一个两位的整数, 计算该整数各个数位上的和并输出, 例如, 输入25, 输出7。请在程序的空白处填入正确的内容, 使程序得到正确的结果。

```
#include <stdio.h>
int main( )
```

```

{
    _____ ① _____ x, s;
    scanf("%d", &x);
    s=_____ ② _____;
    printf("s=%d\n", s);
    return 0;
}

```

(2) 下面程序的功能是从键盘输入一个小写字母，输出该字母对应的大写字母。请在程序的空白处填入正确的内容，使程序得到正确的结果。

```

#include <stdio.h>
int main( )
{
    char ch;
    ch=_____ ① _____;
    putchar(_____ ② _____);
    return 0;
}

```

1.3 练习题参考答案

1. 选择题

(1) B (2) C (3) B (4) B (5) D (6) C (7) C (8) A (9) B
(10) C (11) C (12) D (13) A (14) A

2. 读程序写结果

$x=32.500000, a=32, y=0.500000$

3. 程序填空题

(1) ① int ② $x \% 10 + x / 10$
(2) ① getchar() ② $ch - 32$