

全国青少年信息素养大赛-2026-小高组-算法-Cpp-丝路-复赛-模拟题-01

一、单选题

(1) 长安城西市的丝绸商人张大叔要将一批货物编号做逆向加密后，再通过河西走廊的驿站系统传递，以防沿途马贼劫取密信。某编号若为 123，加密后变为 321；若为 120，抹去前导零后为 21。下面代码实现该逆序算法，横线处先后应填入的是（）。

```
1  int N;
2  cin >> N;
3  int rst = 0;
4  while (N) {
5      _____;
6      _____;
7  }
8  cout << (rst);
```

- A. `rst = rst * 10 + N % 10` `N = N / 10`
- B. `rst += N % 10` `N = N / 10`
- C. `rst = rst * 10 + N / 10` `N = N % 10`
- D. `rst += N / 10` `N = N % 10`

(2) 敦煌莫高窟的守窟僧人需要核对各洞窟中壁画颜料箱的存量，要从几份记录中找出存量最多的那一笔。下面代码从长度为 5 的颜料清单中找出最大值并输出 7，横线处应填入（）。

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3  int main() {
4      int array[5] = {3, 7, 5, 2, 4};
5      int max = 0;
6      for(int i=0; i<5; i++)
7          if(_____) // 在此处填入代码
8              max = array[i];
9      cout << max << endl;
10     return 0;
11 }
```

- A. `max > array[i]`
- B. `max < array[i]`
- C. `max = array[i]`
- D. 以上均不对

(3) 吐鲁番的葡萄商人阿里收到一份混编订单 `"a1b2c3d4"`，其中字母代表葡萄品种代号，数字代表所需筐数。为快速统计这份订单中共需多少筐葡萄，他编写了以下代码，其输出结果是（ ）。

```
1  string s = "a1b2c3d4";
2  int cnt = 0;
3  for (int i = 0; i < s.length(); i++) {
4      if (s[i] >= '0' && s[i] <= '9')
5          cnt++;
6  }
7  cout << cnt;
```

- A. 0
- B. 4
- C. 8
- D. 3

(4) 波斯来的织毯工匠需要将两块不同尺寸的真丝布料裁成同样大小的正方形样品，要求样品边长最大且不余料。为求每块样品的最大边长，需计算两块布料尺寸的最大公约数。下面辗转相除法的代码中，横线处应填入（ ）。

```
1  int gcd(int a, int b) {
2      while (b != 0) {
3          int temp = a % b;
4          a = b;
5          b = temp;
6      }
7      return _____;
8  }
```

- A. `a`
- B. `b`
- C. `temp`

D. 0

(5) 喀什噶尔大巴扎上的商人将各商队带来的香料按价值从高到低排列，以便优先展示最珍贵的货物。对数组 {3, 1, 4, 1, 5, 9} 进行降序排序，下面代码横线处应填入（ ）。

```
1  #include <algorithm>
2  #include <functional>
3  using namespace std;
4  int arr[] = {3, 1, 4, 1, 5, 9};
5  sort(arr, arr + 6, _____);
```

- A. less<int>()
- B. greater<int>()
- C. descending<int>()
- D. reverse<int>()

二、多选题

(6) 为保障丝绸之路上各驿站日夜有骑手值守，商队行进的批次、粮草补给也需要按周期循环调度。关于循环在驿站调度中的综合应用，以下说法正确的有（ ）。

- A. while (n != 0) { cout << n / 2 << ' ' << n % 2; n /= 2; } 将 n 不断除以 2 并输出商和余数，直到 n = 0 为止
- B. 可以通过 while 循环配合位数判断逻辑来求正整数 N 的位数
- C. 通过 while 循环逐位取余并逆序重构 (new = new * 10 + n % 10) 可以判断一个数是否为对称数 (回文数)
- D. while (1) 循环即使不写 break，只要循环体内有 cin 语句就能正常退出

(7) 河西走廊沿途的瞭望哨将各方向来的商队人数按到达顺序记录在一张货物接收表上，这张表在数据处理中对应数组结构。关于数组的内存模型，以下说法正确的有（ ）。

- A. 数组元素在内存中可以不连续存放
- B. 下标大小只决定逻辑上的先后顺序，与元素在内存中的位置顺序无关
- C. 数组下标从 0 开始，长度为 n 的数组最大有效下标为 n - 1

D. 数组元素在内存中连续存储，支持通过下标以 $O(1)$ 时间随机访问

(8) 波斯商人使用羊皮密信传递贸易信息，每条信息对应一个字符串编码。翻译官收到密信后需执行查找、替换、截取等操作来还原真实内容。关于 C++ 中 `string` 的常用操作，以下说法正确的有（ ）。

- A. `string("SilkRoad is Interesting").find("s")` 返回 2
- B. `string("silkroad").replace(0, 1, "S")` 后字符串变为 "Silkroad"
- C. `cin >> str;` 输入 `silk road` 时，`str` 仅存储 "silk"
- D. `string::find()` 在未找到指定子串时返回 0

(9) 长安的陶瓷工坊要将生产出的瓷瓶按不同基数分箱，使每箱数量一致且不余散件。这需要计算各组数量的最大公约数和最小公倍数。关于 GCD 和 LCM，以下说法正确的有（ ）。

- A. $\text{gcd}(a, b)$ 表示 a 和 b 的最大公约数
- B. 辗转相除法（欧几里得算法）可以用来求两个数的最大公约数
- C. $\text{lcm}(a, b) = \frac{a \times b}{\text{gcd}(a, b)}$
- D. 如果 $\text{gcd}(a, b) = 1$ ，则称 a 和 b 互质

(10) 撒马尔罕的金匠行会将各地运来的黄金按纯度排序，以便按需调配给各珠宝作坊。在 C++ 中完成此类排序工作常用 `sort()` 函数。关于该函数，以下说法正确的有（ ）。

- A. `sort()` 函数默认按升序排序
- B. `sort(arr, arr + 5)` 表示对数组的前 5 个元素进行排序
- C. `sort()` 可以通过自定义比较函数对结构体进行排序
- D. `sort()` 只能对整个数组排序，不能局部排序

三、编程题

(1) Y3722 丝路驿站运费

题目描述

丝绸之路上，商旅需要将货物从长安运往西域。每批货物的运费按重量计算：重量在 1000 斤以内（含 1000 斤），基本运费 8 两银子。超过 1000 斤的部分，每 500 斤加收 4 两，不足 500 斤按 500 斤计算。如果货物中含有易碎的瓷器（加急保护），则另加 5 两。请你帮商旅算出每批货物的运输费用。

输入描述

输入一行，包含一个整数 w 和一个字符 c ，以一个空格分开，分别表示重量（斤）和是否含瓷器。字符 c 为 **y** 表示含瓷器需加急，**n** 表示不加急。

输出描述

输出一行，包含一个整数，表示运输费用（两银子）。

输入样例 1

1 1200 y

输出样例 1

1 17

(2) Y3723 织锦工匠奖赏

题目描述

洛阳织锦坊为激励工匠生产，按连续工作日发放奖赏丝：第 1 天发 1 匹丝绸；此后两天（第 2、3 天）每天发 2 匹；再后三天（第 4、5、6 天）每天发 3 匹……即连续 n 天每天发 n 匹后，接下来的连续 $n + 1$ 天每天发 $n + 1$ 匹。给定总工作天数，求该工匠累计获得的奖赏丝总数。

输入描述

输入一个整数 k （ $1 \leq k \leq 10,000$ ），表示天数。

输出描述

输出工匠累计获得的奖赏丝总数。

输入样例 1

1 6

输出样例 1

1 14

(3) Y3724 商队路线去重

题目描述

丝绸之路上，多名向导从不同路线探回了西域城邦的编号。由于各路线可能有交叉，同一城邦被多人重复上报。商旅总管需对收到的所有城邦编号进行去重——只保留每个编号第一次出现的位置，删除后续重复，以便准确掌握各商路可达的城邦。

输入描述

第一行包含一个正整数 n （ $1 \leq n \leq 20,000$ ），表示序列中数字的个数。第二行包含 n 个整数，整数之间以一个空格分开。每个整数大于等于 10、小于等于 10000。

输出描述

按照输入的顺序输出其中不重复的数字，整数之间用一个空格分开。

输入样例 1

```
1 5
2 10 12 93 12 75
```

输出样例 1

```
1 10 12 93 75
```

(4) Y3725 沙漠商队路径

题目描述

一支商队需穿越塔克拉玛干沙漠边缘的盐沼地带。

盐沼可视为无穷大方格，商队只能向北、东、西三个方向行进（不能向南，以免陷入深沼）。

每走过一个格子，该格即被标记为已通过，后续不可再次进入。

求走 n 步共有多少种不同的行进方案（两种走法只要有一步方向不同即视为不同方案）

输入描述

输入一个整数 n （ $n \leq 20$ ）。

输出描述

输出方案数量。

输入样例 1

1 2

输出样例 1

1 7