洛谷网校

2025 LUOGU 非专业级别收容能力认证第一轮

（SCP-J1）入门级 C++语言试题

认证时间：2025 年 8 月 10 日 09:30~11:30

考生注意事项：

- 试题纸共有 10 页，满分 100 分。请在洛谷作答，写在试题纸上的一律无效。
- 不得使用任何电子设备（如计算器、手机、电子词典等）或查阅任何书籍资料。
- 试题由洛谷网校学术组命制，欢迎报名洛谷网校第一轮课程。课程内容包含专题讲解、真题讲评与本试题讲评。https://class.luogu.com.cn/course/yugu25acs

一、单项选择题（共 15 题，每题 2 分，共计 30 分；每题有且仅有一个正确选项）

1. GNU GCC 是常用的 C/C++语言编译器。现需要使用 g++将 luogu.cpp 编译为可执行文件 luogu，可以使用编译命令（　）。

A. g++ -S luogu luogu.cpp

B. g++ -S luogu.cpp luogu

C. g++ -o luogu luogu.cpp

D. g++ -o luogu.cpp luogu

2. 关于编译语言与解释语言，以下说法错误的是（　）。

A. C++语言是编译语言，需要先经过编译得到可执行程序，才能交由机器执行。

B. 编译语言程序每一次执行都需要重新编译。

C. 解释器负责将解释语言的源程序翻译为可以执行的机器代码。

D. Python 是常见的解释语言。

3. 阅读下面的代码，若输入的 x 是 1 至 10 范围内的正整数，输出不可能是（　）。

```
01 #include <iostream>
02 using namespace std;
03 int main() {
04     int x; cin >> x;
05     switch(x) {
06         case 1: { cout << "A"; break; }
07         case 3: { cout << "C"; }
08         default: { cout << "Q"; }
```

```
09          case 5: { cout << "E"; }
10      }
11      return 0;
12  }
```

A. A　　B. CQE　　C. QE　　D. Q

4. k(k>4)进制数 4321 与十进制数（　）相等。

A. 4321

B. 4k4+3k3+2k2+k

C. 4k3+3k2+2k+1

D. 10k

5. 阅读以下代码片段。当代码片段执行完毕后，ans 的值为（　）。

```
01  int N = 10, ans = 0, x = 0;
02  for(int i = 1; i <= N; i++) {
03      for(int j = i + 1; j <= N; j++) {
04          ans += ++x;
05      }
06  }
```

A. 45　　B. 55　　C. 990　　D. 1035

6. 给定一个空栈，支持入栈和出栈操作。将 1 至 10 依次入栈，第一个出栈的数为 8，则第二个出栈的数不可能为（　）。

A. 1　　B. 7　　C. 9　　D. 10

7. 有序表中有 100 个元素，使用二分法查找元素 X。有（　）个数可以通过恰好 5 次查找找到。

A. 100　　B. 32　　C. 31　　D. 16

8. 下面的表格是无向图 G 的邻接矩阵，图 G 中度最大的点的度为（　）。

	A	B	C	D	E
A	0	1	1	0	1
B	1	0	1	0	0
C	1	1	0	1	1
D	0	0	1	0	1
E	1	0	1	1	0

A. 1　　B. 2　　C. 3　　D. 4

9. 8 支队伍均分为第一组与第二组进行小组赛。A 队和 B 队在同一组，而与 C 队不在同一组的分组方案数有（　）种。

A. 10　　B. 20　　C. 30　　D. 40

10. 将一根长度为 3 的木棍折为三段，当断点的位置在木棍中等概率分布时，三段木棍可以构成三角形的概率为（　）。

A. 1　　B. 0.5　　C. 0.25　　D. 0.125

11. 下列关于快速排序的说法中，不正确的是（　）。

A. 快速排序典型地应用了分治法的思想。

B. 快速排序的最坏时间复杂度为 $O(n \log n)$。

C. 快速排序是基于交换的排序。

D. sort 函数是 STL 提供的快排函数，同时结合了堆排序、插入排序等技术。

12. 关于整数的各种 8 位二进制编码方法，说法错误的是（　）。

A. -17 的原码为 10010001

B. 22 的补码为 00010110

C. -13 的反码为 11110010

D. 以上说法存在错误

13. 表达式 $(x-2x^{-1/2})^4$ 中，x 的系数为（　）。

A. 12　　B. -12　　C. 24　　D. -24

14. 二叉树 T 的中序遍历为 CGEADBF，后序遍历为 GECDFBA，则其前序遍历为（　）。

A. ACEGBDF　　B. ACGEBDF

C. ABDFCEG　　D. ABCDEFG

15. 2024 年，来自谷歌 DeepMind 的米斯·哈萨比斯和约翰·江珀获得了（　），以表彰他们在人工智能方面的贡献。

A. 王选奖

B. 图灵奖

C. 诺贝尔奖

D. 贝尔奖

二、阅读程序（程序输入不超过数组或字符串定义的范围；判断题正确填 T，错误填 F；除特殊说明外，判断题 1.5 分，选择题 3 分，共计 40 分）

（1）

```
01 #include <bits/stdc++.h>
02 using namespace std;
03
04 int main() {
05     int l, r;
06     cin >> l >> r;
07     int cnt = 0;
08     long long sum = 0;
09     for(int i = l; i <= r; ++i) {
10         if((i & (i - 1)) != 0) {
11             cnt += 1;
12             sum += i;
13         }
14     }
15     cout << cnt << " " << sum << endl;
16     return 0;
17 }
```

假设输入的 l 和 r 均为不超过 10^6 的正整数，且满足 l<=r，完成下面的判断题和单选题。

• 判断题

16. 当输入为 2 5 时，程序的输出为 2 8。（ ）

17. 程序的输出总是两个正整数。（ ）

18. 将第 8 行的 long long 改为 int，程序行为不变。（ ）

• 单选题

19. 当输入为 1 100 时，程序的输出为（ ）。

A. 93 4923　　B. 92 4823

C. 93 4823　　D. 92 4923

20. 当输入为 10000 1000000 时，程序的第一个输出为（ ）。

A. 989993　　B. 989994

C. 989995　　D. 989996

（2）

```
01 #include <bits/stdc++.h>
02 using namespace std;
03
04 int main() {
05     int n, m;
06     cin >> n >> m;
07     vector<int> a(n);
08     for(int i = 0; i < n; ++i) {
09         cin >> a[i];
10     }
11     vector<int> dp(m + 1);
12     dp[0] = 0;
13     for(int i = 1; i <= m; ++i) {
14         int now = 0;
15         for(int j = 0; j < n; ++j) {
16             if(i >= a[j] && dp[i - a[j]] == 0) {
17                 now = a[j];
18             }
19         }
20         dp[i] = now;
21     }
22     cout << dp[m] << endl;
23     return 0;
24 }
```

假设输入的 n 和 m 均为不超过 1000 的正整数，输入的 a[i]均为不超过 m 的正整数，完成下面的判断题和单选题。

判断题

21. 当输入为 3 5 1 3 4 时，程序的输出为 0。（ ）

22. （2 分）当输入的数组 a 为{1}且 m 为偶数时，程序的输出为 0。（ ）

23. 将第 16 行的条件 i >= a[j] && dp[i - a[j]] == 0 改为 dp[i - a[j]] == 0，程序可能会产生编译错误。（ ）

• 单选题

24. 当输入为 4 13 1 2 3 4 时，程序的输出为（ ）。

A. 0　　B. 1　　C. 2　　D. 3

25. 当输入为 7 1000 1 2 3 4 5 6 7 时，程序的输出为（ ）。

A. 0　　B. 1　　C. 2　　D. 3

26. （4 分）当输入的数组 a 为{1,2,3,4,5}时，有（ ）个符合数据范围的整数 m 使得输出为 3。

A. 165　　B. 166　　C. 167　　D. 168

（3）

```
01 #include<bits/stdc++.h>
02 using namespace std;
03
04 vector <int> primes;
05 int comp_by[2000005];
06 void sieve(int n) {
07     for(int x = 2; x <= n; x++) {
08         if(comp_by[x] == 0)
09             primes.push_back(x);
10         for(int i = 0; i < primes.size(); i++) {
11
12             if(x * primes[i] > n) break;
13             comp_by[x * primes[i]] = primes[i];
14             if(x % primes[i] == 0) break;
15         }
16     }
17 }
18 int main() {
19     freopen("input.txt", "w", stdout);
20     freopen("output.txt", "r", stdin);
21     int n;
22     cin >> n;
23     sieve(n);
24     for(int i = 1; i <= n; i++)
25         cout << comp_by[i] << ' ';
26     return 0;
27 }
```

假设输入的 n 是不超过 10^6 的正整数，完成下面的判断题和选择题。

提示：伯特兰-切比雪夫定理：对任意 n>1，存在质数 p 使得 n<p<2n。

• 判断题

27. 程序将从 input.txt 读入数据，输出到 output.txt。（ ）

28. 交换程序的第 12 行和第 13 行，不会导致数组越界。（ ）

29. 对于所有正整数 i，满足 1<=i<=n，输出的第 i 个数是 0 当且仅当 i 是质数。（ ）

• 单选题

30. 该程序的的主要流程最接近（ ）。

A. 递归法　　B. 动态规划

C. 埃拉托斯特尼筛　　D. 欧拉筛

31. 将程序的第 14 行移动到第 11 行，当输入为 1000000 时，输出的第（ ）个数会发生改变。

A. 75　　B. 45

C. 97　　D. 105

32. （4 分）当输入为 100 时，输出的所有数字之和为（ ）。

A. 154　　B. 194

C. 197　　D. 214

三、完善程序（单选题，每小题 3 分，共计 30 分）

（1）（全排列检查）给定长度为 n 的数组 a，判断其是否构成全排列。如果 1,2,...,n 都恰好在数组 a 中出现且仅出现一次，那么就称这个数组是一个全排列。

试补全程序。

```
01 #include<bits/stdc++.h>
02 using namespace std;
03
04 bool is_permutation(vector<int> &a) {
05     int n = ____①____;
06     vector<int> count(____②____);
07     for(int i = 0; i < n; i++) {
08         if(____③____)
09             count[a[i]]++;
10         else
11             ____④____;
12     }
```

```
13      for(int i = 1; i <= n; i++)
14          if(count[      ⑤      ] > 1)
15              return false;
16      return true;
17  }
18  int main() {
19      int n;
20      cin >> n;
21      vector<int> a(n);
22      for(int i = 0; i < n; i++)
23          cin >> a[i];
24      if(is_permutation(a))
25          cout << "The sequence is a permutation.";
26      else
27          cout << "The sequence is not a permutation.";
28      return 0;
29  }
```

33. ①处应填（　）。

A. a.length()　　B. a.size()

C. a.back()　　D. a.capacity()

34. ②处应填（　）。

A. 0　　B. n

C. n + 1　　D. 1000000000

35. ③处应填（　）。

A. 1 <= a[i] && a[i] <= n　　B. 1 <= a[i] <= n

C. 1 <= a[i] || a[i] <= n　　D. a[i] < 1 || a[i] > n

36. ④处应填（　）。

A. break　　B. continue

C. return true　　D. return false

37. ⑤处应填（　）。

A. i　　B. a[i]

C. i - 1　　D. i / 2

（2）（跳跃）给定一个数组 a[0],a[1],...,a[n-1]，每次跳跃从从当前位置 x 跳至位置 a[x]。回答 q 次询问，每次给出(x,k)，输出从 x 跳跃 k 次后的位置编号。

试补全程序。

```
01 #include <iostream>
02 using namespace std;
03
04 const int N = 100010, LOG = 20;
05 int a[N], dp[N][LOG];
06
07 int main() {
08     int n, q;
09     cin >> n >> q;
10     for (int i = 0; i < n; i++) cin >> a[i];
11     for (int i = 0; i < n; i++) {
12         dp[i][0] = ____①____;
13     }
14     for (int k = 1; k < LOG; k++) {
15         for (int i = 0; i < n; i++) {
16             dp[i][k] = ____②____;
17         }
18     }
19
20     while (q--) {
21         int x, k;
22         cin >> x >> k;
23         int u = x;
24         for (int j = 0; j < LOG; j++) {
25             if (____③____) {
26                 u = ____④____;
27             }
28         }
29         cout << ____⑤____ << endl;
30     }
31     return 0;
32 }
```

38. ①处应填（　）。

A. i　　B. a[i]　　C. 0　　D. dp[i][1]

39. ②处应填（　）。

A. dp[dp[i][k - 1]][k - 1]　　B. dp[i][k - 1] + dp[i][k - 1]

C. dp[i - 1][k - 1]　　D. dp[k - 1][i]

40. ③处应填（　）。

A. k & j　　B. k >> j　　C. (k >> j) & 1　　D. (k >> j) ^ 1

41. ④处应填（　）。

A. dp[j][u]　　B. dp[k][u]　　C. dp[u][j]　　D. a[u]

42. ⑤处应填（　）。

A. u　　B. x　　C. k　　D. dp[u][0]

广告 祝贺洛谷计划学员在 NOI2025 获得 74 枚奖牌（8 金 38 银 28 铜）的好成绩

1. 第一轮（初赛课程）https://class.luogu.com.cn/course/yugu25acs

2025 年 CSP 第一轮（初赛）课程系统的梳理 CSP J/S 第一轮测试的题型和常考内容，并提供模拟赛和讲评用于查缺补漏。对于希望熟悉第一轮考点、提升第一轮能力的同学均可报名。

本套试题的讲评将在这个课程中获得。此外之前的回放也可以获得。

报名改课程的学员，报名 2025 年所有洛谷计划/训练营课程都可以减 300 元!

2. 洛谷语言入门计划/基础算法计划

适用于小学初中生的 NOIP/CSP 的基础算法进阶课程，包括课堂讲授与实验、课后练习答疑解惑与考评环节，完善语言算法知识体系。

了解更多请访问：https://www.luogu.com.cn/discuss/1092496

3. 基础提高衔接计划

计划包括集中授课、题单作业布置、定期模拟比赛讲评，巩固算法基础和举一反三能力，目标 CSP-J 高分，或者是通过 GESP 6-8 级，为提高级打基础。从暑假一直学到 11 月!

- A 组（冲刺 CSP-J）：https://class.luogu.com.cn/course/yugu25xjb
- B 组（备战 GESP 6-8）：https://class.luogu.com.cn/course/yugu25xjc

2024 年参与学员中，J 组一等人数多于二等多于三等。洛谷的王牌课程之一。

4. 洛谷秋令营（基础组·提高组）9 月公开

面向已经掌握基础/进阶算法学员，通过讲题和模拟增加经验，提升 CSP J/S 应试能力。只要数百元。

请关注公众号获得最新的课程资讯。