

2020 CCF 非专业级别软件能力认证第一轮

(CSP-J) 入门级 C++语言试题 朱永煜

认证时间：2020 年 10 月 11 日 14:30~16:30

考生注意事项：

- 试题纸共有 10 页，答题纸共有 1 页，满分 100 分。请在答题纸上作答，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。

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. 在内存存储器中每个存储单元都被赋予一个唯一的序号，称为（ ）。
A. 下标 B. 地址 C. 序号 D. 编号
2. 编译器的主要功能是（ ）。
A. 将源程序翻译成机器指令代码
B. 将一种高级语言翻译成另一种高级语言
C. 将源程序重新组合
D. 将低级语言翻译成高级语言
3. 设 $x=true$, $y=true$, $z=false$, 以下逻辑运算表达式值为真的是（ ）。
A. $(x \wedge y) \wedge z$ B. $x \wedge (z \vee y) \wedge z$
C. $(x \wedge y) \vee (z \vee x)$ D. $(y \vee z) \wedge x \wedge z$
4. 现有一张分辨率为 2048×1024 像素的 32 位真彩色图像。请问要存储这张图像，需要多大的存储空间？（ ）。
A. 4MB B. 8MB C. 32MB D. 16MB
5. 冒泡排序算法的伪代码如下：
输入：数组 L , $n \geq 1$ 。输出：按非递减顺序排序的 L 。
算法 BubbleSort:
1. $FLAG \leftarrow n$ //标记被交换的最后元素位置
2. while $FLAG > 1$ do
3. $k \leftarrow FLAG - 1$
4. $FLAG \leftarrow 1$
5. for $j=1$ to k do
6. if $L(j) > L(j+1)$ then do
7. $L(j) \leftrightarrow L(j+1)$
8. $FLAG \leftarrow j$

对 n 个数用以上冒泡排序算法进行排序，最少需要比较多少次？（ ）。

- A. n B. $n-2$ C. n^2 D. $n-1$

6. 设 A 是 n 个实数的数组，考虑下面的递归算法：

XYZ ($A[1..n]$)

1. if $n=1$ then return $A[1]$
2. else temp \leftarrow XYZ ($A[1..n-1]$)
3. if temp $< A[n]$
4. then return temp
5. else return $A[n]$

请问算法 XYZ 的输出是什么？（ ）。

- A. A 数组的平均 B. A 数组的最小值
C. A 数组的最大值 D. A 数组的中值

7. 链表不具有的特点是（ ）。

- A. 插入删除不需要移动元素 B. 可随机访问任一元素
C. 不必事先估计存储空间 D. 所需空间与线性表长度成正比

8. 有 10 个顶点的无向图至少应该有（ ）条边才能确保是一个连通图。

- A. 10 B. 12 C. 9 D. 11

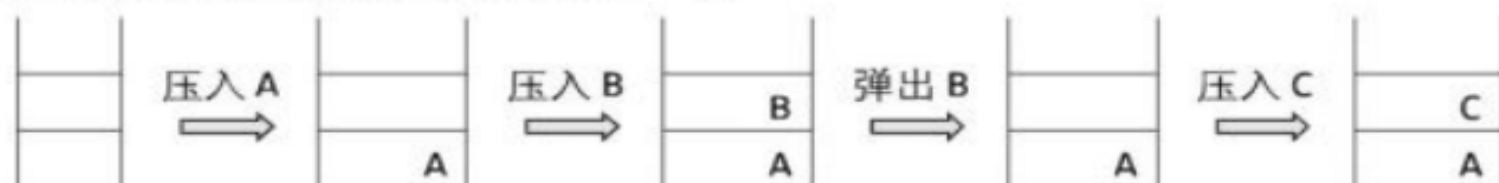
9. 二进制数 1011 转换成十进制数是（ ）。

- A. 10 B. 13 C. 11 D. 12

10. 五个小朋友并排站成一列，其中有两个小朋友是双胞胎，如果要求这两个双胞胎必须相邻，则有（ ）种不同排列方法？

- A. 24 B. 36 C. 72 D. 48

11. 下图中所使用的数据结构是（ ）。



- A. 哈希表 B. 二叉树 C. 栈 D. 队列

12. 独根树的高度为 1。具有 61 个结点的完全二叉树的高度为（ ）。

- A. 7 B. 5 C. 8 D. 6

13. 干支纪年法是中国传统的纪年方法，由 10 个天干和 12 个地支组合成 60 个天干地支。由公历年份可以根据以下公式和表格换算出对应的天干地支。

天干 = (公历年份) 除以 10 所得余数

地支 = (公历年份) 除以 12 所得余数

天干	甲	乙	丙	丁	戊	己	庚	辛	壬	癸		
	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3		
地支	子	丑	寅	卯	辰	巳	午	未	申	酉	戌	亥
	4	5	6	7	8	9	10	11	0	1	2	3

例如，今年是 2020 年，2020 除以 10 余数为 0，查表为“庚”；2020 除以 12，余数为 4，查表为“子”，所以今年是庚子年。

请问 1949 年的天干地支是（ ）

- A. 己亥 B. 己丑 C. 己卯 D. 己酉

14. 10 个三好学生名额分配到 7 个班级，每个班级至少有一个名额，一共有（ ）种不同的分配方案。

- A. 56 B. 84 C. 72 D. 504

15. 有五副不同颜色的手套（共 10 只手套，每副手套左右手各 1 只），一次性从中取 6 只手套，请问恰好能配成两副手套的不同取法有（ ）种。

- A. 30 B. 150 C. 180 D. 120

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√，错误填×；除特殊说明外，判断题 1.5 分，选择题 3 分，共计 40 分）

1.

```

01 #include <cstdlib>
02 #include <iostream>
03 using namespace std;
04
05 char encoder[26] = {'C', 'S', 'P', 0};
06 char decoder[26];
07
08 string st;
09
10 int main() {
11     int k = 0;
12     for (int i = 0; i < 26; ++i)
13         if (encoder[i] != 0) ++k;
14     for (char x = 'A'; x <= 'Z'; ++x) {
15         bool flag = true;
16         for (int i = 0; i < 26; ++i)
17             if (encoder[i] == x) {
18                 flag = false;
19                 break;

```

```

20     }
21     if (flag) {
22         encoder[k] = x;
23         ++k;
24     }
25 }
26 for (int i = 0; i < 26; ++i)
27     decoder[encoder[i] - 'A'] = i + 'A';
28 cin >> st;
29 for (int i = 0; i < st.length(); ++i)
30     st[i] = decoder[st[i] - 'A'];
31 cout << st;
32 return 0;
33 }

```

判断题

- 1) 输入的字符串应当只由大写字母组成，否则在访问数组时**可能**越界。
()
- 2) 若输入的字符串不是空串，则输入的字符串与输出的字符串一定**不**一样。()
- 3) 将第 12 行的“i < 26”改为“i < 16”，程序运行结果**不会**改变。
()
- 4) 将第 26 行的“i < 26”改为“i < 16”，程序运行结果**不会**改变。
()

单选题

- 5) 若输出的字符串为“ABCABCABCA”，则下列说法**正确**的是 ()。
 - A. 输入的字符串中既有 A 又有 P
 - B. 输入的字符串中既有 S 又有 B
 - C. 输入的字符串中既有 S 又有 P
 - D. 输入的字符串中既有 A 又有 B
- 6) 若输出的字符串为“CSPCSPCSPCSP”，则下列说法**正确**的是 ()。
 - A. 输入的字符串中既有 J 又有 R
 - B. 输入的字符串中既有 P 又有 K
 - C. 输入的字符串中既有 J 又有 K
 - D. 输入的字符串中既有 P 又有 R

01 #include <iostream>


```

02 using namespace std;
03
04 long long n, ans;
05 int k, len;
06 long long d[1000000];
07
08 int main() {
09     cin >> n >> k;
10     d[0] = 0;
11     len = 1;
12     ans = 0;
13     for (long long i = 0; i < n; ++i) {
14         ++d[0];
15         for (int j = 0; j + 1 < len; ++j) {
16             if (d[j] == k) {
17                 d[j] = 0;
18                 d[j + 1] += 1;
19                 ++ans;
20             }
21         }
22         if (d[len - 1] == k) {
23             d[len - 1] = 0;
24             d[len] = 1;
25             ++len;
26             ++ans;
27         }
28     }
29     cout << ans << endl;
30     return 0;
31 }

```

假设输入的 n 是不超过 2^{62} 的正整数， k 都是不超过 10000 的正整数，完成下面的判断题和单选题：

判断题

- 1) 若 $k=1$ ，则输出 ans 时， $len=n$ 。 ()
- 2) 若 $k>1$ ，则输出 ans 时， len 一定小于 n 。 ()
- 3) 若 $k>1$ ，则输出 ans 时， k^{len} 一定大于 n 。 ()

单选题

- 4) 若输入的 n 等于 10^{15} ，输入的 k 为 1，则输出等于 ()。

A. $(10^{30}-10^{15})/2$ B. $(10^{30}+10^{15})/2$ C. 1 D. 10^{15}

5) 若输入的 n 等于 205,891,132,094,649(即 3^{30}), 输入的 k 为 3, 则输出等于 ()。

- A. $(3^{30}-1)/2$ B. 3^{30} C. $3^{30}-1$ D. $(3^{30}+1)/2$

6) 若输入的 n 等于 100,010,002,000,090, 输入的 k 为 10, 则输出等于 ()。

- A. 11,112,222,444,543 B. 11,122,222,444,453
C. 11,122,222,444,543 D. 11,112,222,444,453

3.

```
01 #include <algorithm>
02 #include <iostream>
03 using namespace std;
04
05 int n;
06 int d[50][2];
07 int ans;
08
09 void dfs(int n, int sum) {
10     if (n == 1) {
11         ans = max(sum, ans);
12         return;
13     }
14     for (int i = 1; i < n; ++i) {
15         int a = d[i - 1][0], b = d[i - 1][1];
16         int x = d[i][0], y = d[i][1];
17         d[i - 1][0] = a + x;
18         d[i - 1][1] = b + y;
19         for (int j = i; j < n - 1; ++j)
20             d[j][0] = d[j + 1][0], d[j][1] = d[j + 1][1];
21         int s = a + x + abs(b - y);
22         dfs(n - 1, sum + s);
23         for (int j = n - 1; j > i; --j)
24             d[j][0] = d[j - 1][0], d[j][1] = d[j - 1][1];
25         d[i - 1][0] = a, d[i - 1][1] = b;
26         d[i][0] = x, d[i][1] = y;
27     }
28 }
29
30 int main() {
31     cin >> n;
32     for (int i = 0; i < n; ++i)
```

```

33     cin >> d[i][0];
34     for (int i = 0; i < n; ++i)
35         cin >> d[i][1];
36     ans = 0;
37     dfs(n, 0);
38     cout << ans << endl;
39     return 0;
40 }

```

假设输入的 n 是不超过 50 的正整数， $d[i][0]$ 、 $d[i][1]$ 都是不超过 10000 的正整数，完成下面的判断题和单选题：

● 判断题

- 1) 若输入 n 为 0，此程序可能会死循环或发生运行错误。（ ）
- 2) 若输入 n 为 20，接下来的输入全为 0，则输出为 0。（ ）
- 3) 输出的数一定不小于输入的 $d[i][0]$ 和 $d[i][1]$ 的任意一个。（ ）

● 单选题

- 4) 若输入的 n 为 20，接下来的输入是 20 个 9 和 20 个 0，则输出为（ ）。

A. 1917
B. 1908
C. 1881
D. 1890
- 5) 若输入的 n 为 30，接下来的输入是 30 个 0 和 30 个 5，则输出为（ ）。

A. 2020
B. 2030
C. 2010
D. 2000
- 6) (4 分) 若输入的 n 为 15，接下来的输入是 15 到 1，以及 15 到 1，则输出为（ ）。

A. 2420
B. 2220
C. 2440
D. 2240

三、完善程序（单选题，每小题 3 分，共计 30 分）

1. (质因数分解) 给出正整数 n ，请输出将 n 质因数分解的结果，结果从小到大输出。

例如：输入 $n=120$ ，程序应该输出 2 2 2 3 5，表示 $120=2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5$ 。输入保证 $2 \leq n \leq 10^9$ 。提示：先从小到大枚举变量 i ，然后用 i 不停试除 n 来寻找所有的质因子。

试补全程序。

```

01 #include <cstdio>
02 using namespace std;

```

```

03
04 int n, i;
05
06 int main() {
07     scanf("%d", &n);
08     for(i = ①; ② <= n; i++) {
09         ③ {
10             printf("%d ", i);
11             n = n / i;
12         }
13     }
14     if(④)
15         printf("%d ", ⑤);
16     return 0;
17 }

```

1) ①处应填 ()

- A. $n - 1$ B. 0 C. 1 D. 2

2) ②处应填 ()

- A. n / i B. $n / (i * i)$ C. $i * i * i$ D. $i * i$

3) ③处应填 ()

- A. `if (i * i <= n)` B. `if (n % i == 0)`
 C. `while (i * i <= n)` D. `while (n % i == 0)`

4) ④处应填 ()

- A. $n > 1$ B. $n <= 1$ C. $i + i <= n$ D. $i < n / i$

5) ⑤处应填 ()

- A. 2 B. i C. n / i D. n

2. (最小区间覆盖)给出 n 个区间, 第 i 个区间的左右端点是 $[a_i, b_i]$ 。现在要在这些区间中选出若干个, 使得区间 $[0, m]$ 被所选区间的并覆盖 (即每一个 $0 \leq i \leq m$ 都在某个所选的区间中)。保证答案存在, 求所选区间个数的最小值。

输入第一行包含两个整数 n 和 m ($1 \leq n \leq 5000, 1 \leq m \leq 10^9$)。

接下来 n 行, 每行两个整数 a_i, b_i ($0 \leq a_i, b_i \leq m$)。

提示: 使用贪心法解决这个问题。先用 $\theta(n^2)$ 的时间复杂度排序, 然后贪心选择这些区间。

试补全程序。


```

01 #include <iostream>
02
03 using namespace std;
04
05 const int MAXN = 5000;
06 int n, m;
07 struct segment { int a, b; } A[MAXN];
08
09 void sort() // 排序
10 {
11     for (int i = 0; i < n; i++)
12         for (int j = 1; j < n; j++)
13             if (①)
14                 {
15                     segment t = A[j];
16                     ②
17                 }
18 }
19
20 int main()
21 {
22     cin >> n >> m;
23     for (int i = 0; i < n; i++)
24         cin >> A[i].a >> A[i].b;
25     sort();
26     int p = 1;
27     for (int i = 1; i < n; i++)
28         if (③)
29             A[p++] = A[i];
30     n = p;
31     int ans = 0, r = 0;
32     int q = 0;
33     while (r < m)
34     {
35         while (④)
36             q++;
37         ⑤;
38         ans++;
39     }
40     cout << ans << endl;
41     return 0;
42 }

```

1) ①处应填 ()

- A. $A[j].b < A[j - 1].b$
- C. $A[j].a < A[j - 1].a$

- B. $A[j].b > A[j - 1].b$
- D. $A[j].a > A[j - 1].a$

2) ②处应填 ()

- A. $A[j - 1] = A[j]; A[j] = t;$
- B. $A[j + 1] = A[j]; A[j] = t;$
- C. $A[j] = A[j - 1]; A[j - 1] = t;$
- D. $A[j] = A[j + 1]; A[j + 1] = t;$

3) ③处应填 ()

- A. $A[i].b < A[p - 1].b$
- C. $A[i].b > A[p - 1].b$

- B. $A[i].b > A[i - 1].b$
- D. $A[i].b < A[i - 1].b$

4) ④处应填 ()

- A. $q + 1 < n \ \&\& \ A[q + 1].b \leq r$
- B. $q + 1 < n \ \&\& \ A[q + 1].a \leq r$
- C. $q < n \ \&\& \ A[q].a \leq r$
- D. $q < n \ \&\& \ A[q].b \leq r$

5) ⑤处应填 ()

- A. $r = \max(r, A[q + 1].a)$
- C. $r = \max(r, A[q + 1].b)$

- B. $r = \max(r, A[q].b)$
- D. $q++$