

CSP-J 2019

第一轮真题 · 试卷与答案

作答时间: 120 分钟 姓名: _____

满分 100 分, 共 43 个作答点。判断题填写 A 或 B; 参考答案附于卷末。

一、单项选择 (共 30 分)

第 1 题 (2 分)

中国的国家顶级域名是 ()

- | | |
|---------|-----------|
| A. .cn | B. .ch |
| C. .chn | D. .china |

第 2 题 (2 分)

二进制数 11 1011 1001 0111 和 01 0110 1110 1011 进行按位与运算的结果是 ()。

编者注: 原题为“逻辑与”, 但是根据题意应当是按位与。

- A. 01 0010 1000 1011
- B. 01 0010 1001 0011
- C. 01 0010 1000 0001
- D. 01 0010 1000 0011

第 3 题 (2 分)

一个 32 位整型变量占用 () 个字节。

- | | |
|-------|--------|
| A. 32 | B. 128 |
| C. 4 | D. 8 |

第 4 题 (2 分)

若有如下程序段, 其中 s、a、b、c 均已定义为整型变量, 且 a、c 均已赋值 (c 大于 0)

```
1 | s = a;  
2 | for (b = 1; b <= c; b++) s = s - 1;
```

则与上述程序段功能等价的赋值语句是 ()

- | | |
|---------------|---------------|
| A. s = a - c; | B. s = a - b; |
| C. s = s - c; | D. s = b - c; |

第 5 题 (2 分)

设有 100 个已排好序的数据元素，采用折半查找时，最大比较次数为 ()

- A. 7
- B. 10
- C. 6
- D. 8

第 6 题 (2 分)

链表不具有的特点是 ()

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

第 7 题 (2 分)

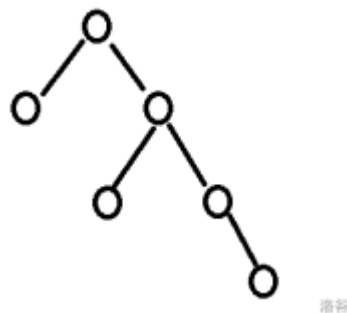
把 8 个同样的球放在 5 个同样的袋子里，允许有的袋子空着不放，问共有多少种不同的分法？ ()

提示：如果 8 个球都放在一个袋子里，无论是哪个袋子，都只算同一种分法。

- A. 22
- B. 24
- C. 18
- D. 20

第 8 题 (2 分)

一棵二叉树如右图所示，若采用顺序存储结构，即用一维数组元素存储该二叉树中的结点（根结点的下标为 1，若某结点的下标为 i ，则其左孩子位于下标 $2i$ 处、右孩子位于下标 $2i+1$ 处），则该数组的最大下标至少为 ()。



- A. 6
- B. 10
- C. 15
- D. 12

第 9 题 (2 分)

100 以内最大的素数是 ()。

- A. 89
- B. 97
- C. 91
- D. 93

第 10 题 (2 分)

319 和 377 的最大公约数是 ()。

- | | |
|--------------|--------------|
| A. 27 | B. 33 |
| C. 29 | D. 31 |
-

第 11 题 (2 分)

新学期开学了，小胖想减肥，健身教练给小胖制定了两个训练方案。

- 方案一：每次连续跑 3 公里可以消耗 300 千卡（耗时半小时）；
- 方案二：每次连续跑 5 公里可以消耗 600 千卡（耗时 1 小时）。

小胖每周周一到周四能抽出半小时跑步，周五到周日能抽出一小时跑步。另外，教练建议小胖每周最多跑 21 公里，否则会损伤膝盖。请问如果小胖想严格执行教练的训练方案，并且不想损伤膝盖，每周最多通过跑步消耗多少千卡？ ()

- | | |
|----------------|----------------|
| A. 3000 | B. 2500 |
| C. 2400 | D. 2520 |
-

第 12 题 (2 分)

一副纸牌除掉大小王有 52 张牌，四种花色，每种花色 13 张。

假设从这 52 张牌中随机抽取 13 张纸牌，则至少 () 张牌的花色一致。

- | | |
|-------------|-------------|
| A. 4 | B. 2 |
| C. 3 | D. 5 |
-

第 13 题 (2 分)

一些数字可以颠倒过来看，例如 0, 1, 8 颠倒过来还是本身，6 颠倒过来是 9，9 颠倒过来看还是 6，其他数字颠倒过来都不构成数字。类似的，一些多位数也可以颠倒过来看，比如 106 颠倒过来是 901。假设某个城市的车牌只由 5 位数字组成，每一位都可以取 0 到 9。请问这个城市最多有多少个车牌倒过来恰好还是原来的车牌？ ()

- | | |
|--------------|---------------|
| A. 60 | B. 125 |
| C. 75 | D. 100 |
-

第 14 题 (2 分)

假设一棵二叉树的后序遍历序列为 DGJHEBIFCA，中序遍历序列为 DBGEHJACIF，则其前序遍历序列为 ()。

- A. ABCDEFGHIJ**
 - B. ABDEGHJCFI**
 - C. ABDEGJHCFI**
 - D. ABDEGHJFIC**
-

第 15 题 (2 分)

以下哪个奖项是计算机科学领域的最高奖? ()

- A. 图灵奖
- B. 鲁班奖
- C. 诺贝尔奖
- D. 普利策奖

二、阅读程序 (共 40 分)

(程序输入不超过数组或字符串定义的范围; 判断题正确填 $\sqrt{\quad}$, 错误填 $\times$; 除特殊说明外, 判断题 1.5 分, 选择题 3 分, 共计 40 分)

第 16 题—第 21 题

```
1  #include <stdio>
2  #include <string>
3  using namespace std;
4  char st[100];
5  int main() {
6      scanf("%s", st);
7      int n = strlen(st);
8      for (int i = 1; i <= n; ++i) {
9          if (n % i == 0) {
10             char c = st[i - 1];
11             if (c >= 'a')
12                 st[i - 1] = c - 'a' + 'A';
13         }
14     }
15     printf("%s", st);
16     return 0;
17 }
```

第 16 题 (1.5 分) 输入的字符串只能由小写字母或大写字母组成。 ()

- A. 正确
- B. 错误

第 17 题 (1.5 分) 若将第 8 行的 $i = 1$ 改为 $i = 0$, 程序运行时会发生错误。 ()

- A. 正确
- B. 错误

第 18 题 (1.5 分) 若将第 8 行的 $i \leq n$ 改为 $i * i \leq n$, 程序运行结果不会改变。 ()

- A. 正确
- B. 错误

第 19 题 (1.5 分) 若输入的字符串全部由大写字母组成, 那么输出的字符串就跟输入的字符串一样。 ()

- A. 正确
- B. 错误

第 23 题 (1.5 分) 执行完第 27 行的 `++ans` 时, `ans` 一定是偶数。 ()

A. 正确

B. 错误

第 24 题 (1.5 分) `a[i]` 和 `b[i]` 不可能同时大于 0。 ()

A. 正确

B. 错误

第 25 题 (1.5 分) 右程序执行到第 13 行时, x 总是小于 y , 那么第 15 行不会被执行。 ()

A. 正确

B. 错误

第 26 题 (3 分) 若 m 个 x 两两不同, 且 m 个 y 两两不同, 则输出的值为 ()

A. $2n - 2m$

B. $2n + 2$

C. $2n - 2$

D. $2n$

第 27 题 (3 分) 若 m 个 x 两两不同, 且 m 个 y 都相等, 则输出的值为 ()

A. $2n - 2$

B. $2n$

C. $2m$

D. $2n - 2m$

第 28 题—第 33 题

```

1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3  const int maxn = 10000;
4  int n;
5  int a[maxn];
6  int b[maxn];
7  int f(int l, int r, int depth) {
8      if (l > r)
9          return 0;
10     int min = maxn, mink;
11     for (int i = l; i <= r; ++i) {
12         if (min > a[i]) {
13             min = a[i];
14             mink = i;
15         }
16     }
17     int lres = f(l, mink - 1, depth + 1);
18     int rres = f(mink + 1, r, depth + 1);
19     return lres + rres + depth * b[mink];
20 }
21 int main() {
22     cin >> n;
23     for (int i = 0; i < n; ++i)
24         cin >> a[i];
25     for (int i = 0; i < n; ++i)
26         cin >> b[i];
27     cout << f(0, n - 1, 1) << endl;
28     return 0;
29 }

```

第 28 题 (1.5 分) 如果 a 数组有重复的数字, 则程序运行时会发生错误。 ()

- A. 正确** **B. 错误**

第 29 题 (1.5 分) 如果 b 数组全为 0, 则输出为 0。 ()

- A. 正确** **B. 错误**

第 30 题 (3 分) 当 $n = 100$ 时, 最坏情况下, 与第 12 行的比较运算执行的次数最接近的是: ()。

- A.** 5000 **B.** 600
C. 6 **D.** 100

第 31 题 (3 分) 当 $n = 100$ 时, 最好情况下, 与第 12 行的比较运算执行的次数最接近的是: ()。

- A.** 100 **B.** 6
C. 5000 **D.** 600

第 32 题 (3 分) 当 $n = 10$ 时, 若 b 数组满足, 对任意 $0 \leq i < n$, 都有 $b[i] = i + 1$, 那么输出最大为 ()。

A. 386

B. 383

C. 384

D. 385

第 33 题 (4 分) (4分) 当 $n = 100$ 时, 若 b 数组满足, 对任意 $0 \leq i < n$, 都有 $b[i]=1$, 那么输出最小为 ()。

A. 582

B. 580

C. 579

D. 581

三、完善程序 (共 30 分)

第 34 题—第 38 题

1. (矩阵变幻) 有一个奇幻的矩阵, 在不停的变幻, 其变幻方式为:

数字 0 变成矩阵

1	0 0
2	0 1

数字 1 变成矩阵

1	1 1
2	1 0

最初该矩阵只有一个元素 0, 变幻 n 次后, 矩阵会变成什么样?

例如, 矩阵最初为: [0];

矩阵变幻 1 次后:

1	0 0
2	0 1

矩阵变幻 2 次后:

1	0 0 0 0
2	0 1 0 1
3	0 0 1 1
4	0 1 1 0

输入一行一个不超过 10 的正整数 n 。输出变幻 n 次后的矩阵。

试补全程序。

提示:

$\ll$ 表示二进制左移运算符, 例如 $(11)_2 \ll 2 = (1100)_2$; 而 $\wedge$ 表示二进制异或运算符, 它将两个参与运算的数中的每个对应的二进制位一进行比较, 若两个二进制位相同, 则运算结果的对应二进制位为 0, 反之为 1。

```
1  #include <cstdio>
2  using namespace std;
3  int n;
4  const int max_size = 1 << 10;
5
6  int res[max_size][max_size];
7
8  void recursive(int x, int y, int n, int t) {
9      if (n == 0) {
10         res[x][y] = ①;
11         return;
12     }
13     int step = 1 << (n - 1);
14     recursive(②, n - 1, t);
15     recursive(x, y + step, n - 1, t);
16     recursive(x + step, y, n - 1, t);
```

```

17     recursive(③, n - 1, !t);
18 }
19
20 int main() {
21     scanf("%d", &n);
22     recursive(0, 0, ④);
23     int size = ⑤;
24     for (int i = 0; i < size; i++) {
25         for (int j = 0; j < size; j++)
26             printf("%d", res[i][j]);
27         puts("");
28     }
29     return 0;
30 }

```

第 34 题 (3 分) ①处应填 ()

- | | |
|------------------|-------------|
| A. $n\%2$ | B. 0 |
| C. t | D. 1 |
-

第 35 题 (3 分) ②处应填 ()

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| A. x-step,y-step | B. x,y-step |
| C. x-step,y | D. x,y |
-

第 36 题 (3 分) ③处应填 ()

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| A. x-step,y-step | B. x+step,y+step |
| C. x-step,y | D. x,y-step |
-

第 37 题 (3 分) ④处应填 ()

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| A. $n-1, n\%2$ | B. $n, 0$ |
| C. $n, n\%2$ | D. $n-1, 0$ |
-

第 38 题 (3 分) ⑤处应填 ()

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| A. $1 \ll (n+1)$ | B. $1 \ll n$ |
| C. $n+1$ | D. $1 \ll (n-1)$ |
-

第 39 题—第 43 题

2. (计数排序) 计数排序是一个广泛使用的排序方法。下面的程序使用双关键字计数排序, 将 n 对 10000 以内的整数, 从小到大排序。

例如有三对整数 (3,4)、(2,4)、(3,3), 那么排序之后应该是 (2,4)、(3,3)、(3,4)。

输入第一行为 n , 接下来 n 行, 第 i 行有两个数 $a[i]$ 和 $b[i]$, 分别表示第 i 对整数的第一关键字和第二关键字。

从小到大排序后输出。

数据范围 $1 < n < 10^7$, $1 < a[i], b[i] < 10^4$ 。

提示: 应先对第二关键字排序, 再对第一关键字排序。数组 `ord[]` 存储第二关键字排序的结果, 数组 `res[]` 存储双关键字排序的结果。

试补全程序。

```
1  #include <stdio>
2  #include <cstring>
3  using namespace std;
4  const int maxn = 10000000;
5  const int maxs = 10000;
6
7  int n;
8  unsigned a[maxn], b[maxn], res[maxn], ord[maxn];
9  unsigned cnt[maxs + 1];
10 int main() {
11     scanf("%d", &n);
12     for (int i = 0; i < n; ++i)
13         scanf("%d%d", &a[i], &b[i]);
14     memset(cnt, 0, sizeof(cnt));
15     for (int i = 0; i < n; ++i)
16         ①; // 利用 cnt 数组统计数量
17     for (int i = 0; i < maxs; ++i)
18         cnt[i + 1] += cnt[i];
19     for (int i = 0; i < n; ++i)
20         ②; // 记录初步排序结果
21     memset(cnt, 0, sizeof(cnt));
22     for (int i = 0; i < n; ++i)
23         ③; // 利用 cnt 数组统计数量
24     for (int i = 0; i < maxs; ++i)
25         cnt[i + 1] += cnt[i];
26     for (int i = n - 1; i >= 0; --i)
27         ④ // 记录最终排序结果
28     for (int i = 0; i < n; i++)
29         printf("%d %d", ⑤);
30
31     return 0;
32 }
```

第 39 题 (3 分) ①处应填 ()

- | | |
|------------------------------|----------------|
| A. ++cnt[i] | B. ++cnt[b[i]] |
| C. ++cnt[a[i] * maxs + b[i]] | D. ++cnt[a[i]] |

第 40 题 (3 分) ②处应填 ()

- | | |
|---|---|
| A. <code>ord[--cnt[a[i]]] = i</code> | B. <code>ord[--cnt[b[i]]] = a[i]</code> |
| C. <code>ord[--cnt[a[i]]] = b[i]</code> | D. <code>ord[--cnt[b[i]]] = i</code> |
-

第 41 题 (3 分) ③处应填 ()

- | | |
|-----------------------------|---|
| A. <code>++cnt[b[i]]</code> | B. <code>++cnt[a[i] * maxs + b[i]]</code> |
| C. <code>++cnt[a[i]]</code> | D. <code>++cnt[i]</code> |
-

第 42 题 (3 分) ④处应填 ()

- | | |
|--|--|
| A. <code>res[--cnt[a[ord[i]]]] = ord[i]</code> | B. <code>res[--cnt[b[ord[i]]]] = ord[i]</code> |
| C. <code>res[--cnt[b[i]]] = ord[i]</code> | D. <code>res[--cnt[a[i]]] = ord[i]</code> |
-

第 43 题 (3 分) ⑤处应填 ()

- | | |
|--|--|
| A. <code>a[i], b[i]</code> | B. <code>a[res[i]], b[res[i]]</code> |
| C. <code>a[ord[res[i]]], b[ord[res[i]]]</code> | D. <code>a[res[ord[i]]], b[res[ord[i]]]</code> |
-

参考答案

满分 100 分。判断题 A 表示正确，B 表示错误。

题号	分值	答案	题号	分值	答案
第 1 题	2	A	第 2 题	2	D
第 3 题	2	C	第 4 题	2	A
第 5 题	2	A	第 6 题	2	D
第 7 题	2	C	第 8 题	2	C
第 9 题	2	B	第 10 题	2	C
第 11 题	2	C	第 12 题	2	A
第 13 题	2	C	第 14 题	2	B
第 15 题	2	A	第 16 题	1.5	B
第 17 题	1.5	A	第 18 题	1.5	B
第 19 题	1.5	A	第 20 题	3	B
第 21 题	3	B	第 22 题	1.5	A
第 23 题	1.5	B	第 24 题	1.5	B
第 25 题	1.5	B	第 26 题	3	A
第 27 题	3	A	第 28 题	1.5	B
第 29 题	1.5	A	第 30 题	3	A
第 31 题	3	D	第 32 题	3	D
第 33 题	4	B	第 34 题	3	C
第 35 题	3	D	第 36 题	3	B
第 37 题	3	B	第 38 题	3	B
第 39 题	3	B	第 40 题	3	D
第 41 题	3	C	第 42 题	3	A
第 43 题	3	B			