

CSP-J 2020

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)

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. 地址 | B. 序号 |
| C. 下标 | D. 编号 |
-

第 2 题 (2 分)

编译器的主要功能是 ()。

- | | |
|------------------|----------------------|
| A. 将源程序翻译成机器指令代码 | B. 将源程序重新组合 |
| C. 将低级语言翻译成高级语言 | D. 将一种高级语言翻译成另一种高级语言 |
-

第 3 题 (2 分)

设 $x=true, y=true, z=false$, 以下逻辑运算表达式值为真的是 ()。

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| A. $(y \vee z) \wedge x \wedge z$ | B. $x \wedge (z \vee y) \wedge z$ |
| C. $(x \wedge y) \wedge z$ | D. $(x \wedge y) \vee (z \vee x)$ |
-

第 4 题 (2 分)

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. 16MB | B. 4MB |
| C. 8MB | D. 2MB |
-

第 5 题 (2 分)

冒泡排序算法的伪代码如下：

```
1  输入：数组L， $n \geq k$ 。输出：按非递减顺序排序的 L。  
2  算法 BubbleSort：  
3      1. FLAG  $\leftarrow n$  //标记被交换的最后元素位置  
4      2. while FLAG > 1 do  
5          3. k  $\leftarrow$  FLAG -1  
6          4. FLAG  $\leftarrow$  1  
7          5. for j=1 to k do  
8              6. if L(j) > L(j+1) then do  
9                  7. L(j)  $\leftrightarrow$  L(j+1)  
10             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^2 | B. $n - 2$ |
| C. $n - 1$ | D. n |
-

第 6 题 (2 分)

设 A 是 n 个实数的数组，考虑下面的递归算法：

```
1  XYZ (A[1..n])  
2  1. if n=1 then return A[1]  
3  2. else temp  $\leftarrow$  XYZ (A[1..n-1])  
4  3. if temp < A[n]  
5  4. then return temp  
6  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 数组的中值 | D. A 数组的最大值 |
-

第 7 题 (2 分)

链表不具有的特点是（ ）。

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

第 8 题 (2 分)

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

第 9 题 (2 分)

二进制数 1011 转换成十进制数是 ()。

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

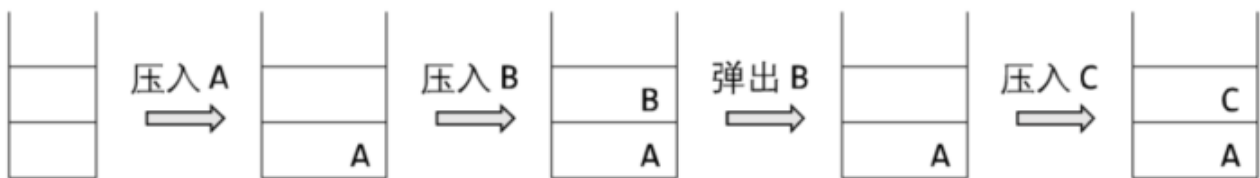
第 10 题 (2 分)

5 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.** 48 **B.** 36
C. 24 **D.** 72

第 11 题 (2 分)

下图中所使用的数据结构是 ()。



- A. 栈** **B. 队列**
C. 二叉树 **D. 哈希表**

第 12 题 (2 分)

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.** 8
- C.** 5
- D.** 6

第 13 题 (2 分)

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

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 ()

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

- A. 己酉

B. 己亥

C. 己丑

D. 己卯

第 14 题 (2 分)

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. 84

B. 72

C. 56

D. 504

第 15 题 (2 分)

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. 120

B. 180

C. 150

D. 30

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 √, 错误填 ×。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 <cstdlib>
2  #include <iostream>
3  using namespace std;
4
5  char encoder[26] = {'C','S','P',0};
6  char decoder[26];
7
8  string st;
9
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 }
```

第 16 题 (1.5 分) 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。 ()

- A. 正确** **B. 错误**

第 17 题 (1.5 分) 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。 ()

- A. 正确** **B. 错误**

第 18 题 (1.5 分) 将第 12 行的 `i < 26` 改为 `i < 16`, 程序运行结果不会改变。 ()

- A. 正确** **B. 错误**

第 19 题 (1.5 分) 将第 26 行的 $i < 26$ 改为 $i < 16$, 程序运行结果不会改变。 ()

- A. 正确 B. 错误

第 20 题 (3 分) 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 S 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 A 又有 P D. 输入的字符串中既有 A 又有 B

第 21 题 (3 分) 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 P 又有 K B. 输入的字符串中既有 J 又有 R
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

第 22 题—第 27 题

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  long long n, ans;
5  int k, len;
6  long long d[1000000];
7
8  int main() {
9      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:

第 22 题 (1.5 分) 若 $k = 1$, 则输出 ans 时, $\text{len} = n$ 。 ()

A. 正确

B. 错误

第 23 题 (1.5 分) 若 $k > 1$, 则输出 ans 时, len 一定小于 n 。 ()

A. 正确

B. 错误

第 24 题 (1.5 分) 若 $k > 1$, 则输出 ans 时, k^{len} 一定大于 n 。 ()

A. 正确

B. 错误

第 25 题 (3 分) 若输入的 n 等于: 10^{15} , 输入的 k 为 1, 则输出等于 ()。

A. 1

B. $(10^{30} - 10^{15})/2$

C. $(10^{30} + 10^{15})/2$

D. 10^{15}

第 26 题 (3 分) 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}

B. $(3^{30} - 1)/2$

C. $3^{30} - 1$

D. $(3^{30} + 1)/2$

第 27 题 (3 分) 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

第 28 题—第 33 题

```

1 #include <algorithm>
2 #include <iostream>
3 using namespace std;
4
5 int n;
6 int d[50][2];
7 int ans;
8
9 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:

第 28 题 (1.5 分) 若输入 n 为 0, 此程序可能会死循环或发生运行错误。 ()

A. 正确

B. 错误

第 29 题 (1.5 分) 若输入 n 为 20, 接下来的输入全为 0, 则输出为 0。 ()

A. 正确

B. 错误

第 30 题 (1.5 分) 输出的数一定不小于输入的 $d[i][0]$ 和 $d[i][1]$ 的任意一个。 ()

A. 正确

B. 错误

第 31 题 (3 分) 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. 1890

B. 1881

C. 1908

D. 1917

第 32 题 (3 分) 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. 2000

B. 2010

C. 2030

D. 2020

第 33 题 (4 分) (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. 2440

B. 2220

C. 2240

D. 2420

三、完善程序 (共 30 分)

(单选题, 每小题 3 分, 共计 30 分)

第 34 题—第 38 题

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。

```
1  #include <stdio>
2  using namespace std;
3  int n, i;
4
5  int main() {
6      scanf("%d", &n);
7      for(i = ①; ② <=n; i++){
8          ③{
9              printf("%d ", i);
10             n = n / i;
11         }
12     }
13     if(④)
14         printf("%d ", ⑤);
15     return 0;
16 }
```

第 34 题 (3 分) ①处应填 ()

- | | |
|------|----------------|
| A. 1 | B. $n-1$ |
| C. 2 | D. $\emptyset$ |
-

第 35 题 (3 分) ②处应填 ()

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

第 36 题 (3 分) ③处应填 ()

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| A. <code>if(n%i==0)</code> | B. <code>if(i*i<=n)</code> |
| C. <code>while(n%i==0)</code> | D. <code>while(i*i<=n)</code> |
-

第 37 题 (3 分) ④处应填 ()

- | | |
|------------|----------------|
| A. $n>1$ | B. $n\leq 1$ |
| C. $i<n/i$ | D. $i+i\leq n$ |
-

第 38 题 (3 分) ⑤处应填 ()

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

第 39 题—第 43 题

(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 $O(n^2)$ 的时间复杂度排序, 然后贪心选择这些区间。

试补全程序。

```
1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  const int MAXN = 5000;
6  int n, m;
7  struct segment { int a, b; } A[MAXN];
8
9  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 }
```

第 39 题 (3 分) ①处应填 ()

A. $A[j].b > A[j-1].b$

B. $A[j].a < A[j-1].a$

C. $A[j].a > A[j-1].a$

D. $A[j].b < A[j-1].b$

第 40 题 (3 分) 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. $A[j]=A[j-1]; A[j-1]=t;$

第 41 题 (3 分) ③处应填 ()

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

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

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

D. $A[i].b < A[p-1].b$

第 42 题 (3 分) ④处应填 ()

A. $q+1 < n \ \&\& A[q+1].a \leq r$

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

C. $q < n \ \&\& A[q].a \leq r$

D. $q < n \ \&\& A[q].b \leq r$

第 43 题 (3 分) ⑤处应填 ()

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

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

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

D. $q++$

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