



## 2020 CCF 非专业级别软件能力认证第一轮

### (CSP-J) 入门级 Pascal 语言试题

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. 地址                      B. 序号                      C. 下标                      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
3. 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.  $(x \wedge y) \vee (z \vee x)$
4. 现有一张分辨率为  $2048 \times 1024$  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. 32MB

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

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.  $A$  数组的中值                      D.  $A$  数组的最大值

7. 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

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. 9                      B. 10                      C. 11                      D. 12

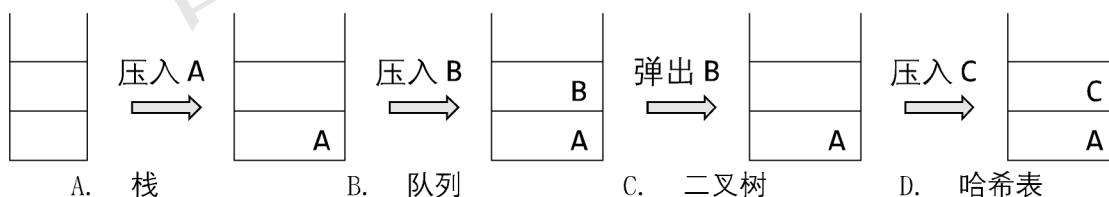
9. 二进制数 1011 转换成十进制数是（ ）。

- A. 11                      B. 10                      C. 13                      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. 48                      B. 36                      C. 24                      D. 72

11. 下图中所使用的数据结构是（ ）。



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. 8                      C. 5                      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. 己酉                      B. 己亥                      C. 己丑                      D. 己卯

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. 84                      B. 72                      C. 56                      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. 120                      B. 180                      C. 150                      D. 30

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 var
02   encoder, decoder: array[0..25] of char;
03   x: char;
04   st: string;
05   i, k: longint;
06   flag: boolean;
07   c: char;
08 begin
09   fillchar(encoder, sizeof(encoder), 0);
10   encoder[0] := 'C';
11   encoder[1] := 'S';
12   encoder[2] := 'P';
13   k := 0;
14   for i := 0 to 25 do
15     if encoder[i] <> chr(0) then inc(k);
16   for x := 'A' to 'Z' do
17     begin
18       flag := true;
19       for i := 0 to 25 do
```



```
20         if encoder[i] = x then
21             begin
22                 flag := false;
23                 break;
24             end;
25         if flag then
26             begin
27                 encoder[k] := x;
28                 inc(k);
29             end;
30         end;
31     for i := 0 to 25 do
32         decoder[ord(encoder[i]) - ord('A')] :=
33             chr(i + ord('A'));
34     read(st);
35     for i := 1 to length(st) do
36         st[i] := decoder[ord(st[i]) - ord('A')];
37     write(st);
38 end.
```

● 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 14 行的“0 to 25”改为“0 to 15”，程序运行结果**不会**改变。  
( )
- 4) 将第 31 行的“0 to 25”改为“0 to 15”，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 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
- 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 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

2.

```
01 var
02   n, ans, i: int64;
03   k, len, j: longint;
04   d: array[0..999999] of int64;
05 begin
06   read(n, k);
07   d[0] := 0;
08   len := 1;
09   ans := 0;
10   for i := 0 to n-1 do
11     begin
12       inc(d[0]);
13       for j := 0 to len - 2 do
14         if d[j] = k then
15           begin
16             d[j] := 0;
17             inc(d[j + 1]);
18             inc(ans);
19           end;
20       if d[len - 1] = k then
21         begin
22           d[len - 1] := 0;
23           d[len] := 1;
24           inc(len);
25           inc(ans);
26         end;
27     end;
28   writeln(ans);
29 end.
```

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. 1                      B.  $(10^{30}-10^{15})/2$       C.  $(10^{30}+10^{15})/2$       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.  $3^{30}$                       B.  $(3^{30}-1)/2$               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 uses math;
02 var
03   n, ans, i: longint;
04   d: array[0..49, 0..1] of longint;
05 procedure dfs(n, sum: longint);
06   var
07     a, b, x, y, i, j, s: longint;
08   begin
09     if n = 1 then
10       begin
11         ans := max(sum, ans);
12         exit;
13       end;
14     for i := 1 to n - 1 do
15       begin
16         a := d[i - 1, 0]; b := d[i - 1, 1];
17         x := d[i, 0]; y := d[i, 1];
18         d[i - 1, 0] := a + x;
19         d[i - 1, 1] := b + y;
20         for j := i to n - 2 do
21           begin
22             d[j, 0] := d[j + 1, 0];
23             d[j, 1] := d[j + 1, 1];
24           end;
25         s := a + x + abs(b - y);
26         dfs(n - 1, sum + s);
27         for j := n - 1 downto i + 1 do
28           begin
29             d[j, 0] := d[j - 1, 0];
```



```
30         d[j, 1] := d[j - 1, 1];
31     end;
32     d[i - 1, 0] := a; d[i - 1, 1] := b;
33     d[i, 0] := x; d[i, 1] := y;
34 end;
35 end;
36
37 begin
38     read(n);
39     for i := 0 to n - 1 do
40         read(d[i, 0]);
41     for i := 0 to n - 1 do
42         read(d[i, 1]);
43     ans := 0;
44     dfs(n, 0);
45     writeln(ans);
46 end.
```

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. 1890                      B. 1881                      C. 1908                      D. 1917
- 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. 2000                      B. 2010                      C. 2030                      D. 2020
- 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. 2440                      B. 2220                      C. 2240                      D. 2420

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 var
02   n, i: longint;
03
04 begin
05   read(n);
06   i := ①;
07   while ② <= n do
08     begin
09       ③
10       begin
11         write(i, ' ');
12         n := n div i;
13       end;
14       inc(i);
15     end;
16   if ④ then
17     writeln(⑤, ' ');
18 end.
```

- 1) ①处应填 ( )

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

- 2) ②处应填 ( )

A.  $n \text{ div } i$                       B.  $n \text{ div } (i * i)$                       C.  $i * i$                       D.  $i * i * i$

- 3) ③处应填 ( )

A. if  $n \bmod i = 0$  then                      B. if  $i * i \leq n$  then  
C. while  $n \bmod i = 0$  do                      D. while  $i * i \leq n$  do

- 4) ④处应填 ( )

A.  $n > 1$                       B.  $n \leq 1$                       C.  $i < n \text{ div } i$                       D.  $i + i \leq n$

- 5) ⑤处应填 ( )

A. 2                      B.  $n \text{ div } i$                       C.  $n$                       D.  $i$





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 uses math;
02 const MAXN = 5000;
03 type
04   segment = record
05     a, b: longint;
06   end;
07 var
08   n, m, i, p, r, q, ans: longint;
09   A: array[0..MAXN-1] of segment;
10 procedure sort; // 排序
11   var
12     i, j: longint;
13     t: segment;
14   begin
15     for i := 0 to n - 1 do
16       for j := 1 to n - 1 do
17         if ① then
18           begin
19             t := A[j];
20             ②
21           end;
22   end;
23 begin
24   read(n, m);
25   for i := 0 to n - 1 do
26     read(A[i].a, A[i].b);
27   sort;
28   p := 1;
29   for i := 1 to n - 1 do
30     if ③ then
```



```
31      begin
32          A[p] := A[i];
33          inc(p);
34      end;
35  n := p; r := 0; q := 0; ans := 0;
36  while r < m do
37      begin
38          while ④ do
39              inc(q);
40              ⑤;
41              inc(ans);
42          end;
43      writeln(ans);
44  end.
```

1) 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. $A[j].b < A[j - 1].b$ |

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

4) ④处应填 ( )

- A.  $(q + 1 < n) \text{ and } (A[q + 1].a \leq r)$   
B.  $(q + 1 < n) \text{ and } (A[q + 1].b \leq r)$   
C.  $(q < n) \text{ and } (A[q].a \leq r)$   
D.  $(q < n) \text{ and } (A[q].b \leq r)$

5) 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. $\text{inc}(q)$        |