

2018年第二十四届NOIP信奥赛普及组初赛C++试题

题目总数：23 总分数：100

一、单项选择题

第 1 题 单选题

以下哪一种设备属于输出设备：()。(2018)

- A. 扫描仪
- B. 键盘
- C. 鼠标
- D. 打印机

答案 D

第 2 题 单选题

下列四个不同进制的数中，与其它三项数值上不相等的是()。

- A. $(269)_{16}$
- B. $(617)_{10}$
- C. $(1151)_8$
- D. $(1001101011)_2$

答案 D

第 3 题 单选题

1MB 等于()。

- A. 1000 字节
- B. 1024 字节
- C. 1000X1000 字节
- D. 1024X1024 字节

答案 D

第 4 题 单选题

广域网的英文缩写是()。(2018)

- A. LAN

- B. WAN
- C. MAN
- D. LNA

答案 B

第 5 题 单选题

中国计算机学会于（ ）年创办全国青少年计算机程序设计竞赛。（2018）

- A. 1983
- B. 1984
- C. 1985
- D. 1986

答案 B

第 6 题 单选题

如果开始时计算机处于小写输入状态，现在有一只小老鼠反复按照CapsLock、字母键A、字母键S、字母键D、字母键F的顺序循环按键，即CapsLock、A、S、D、F、CapsLock、A、S、D、F、.....，屏幕上输出的第81个字符是字母（ ）。

- A. A
- B. S
- C. D
- D. a

答案 A

第 7 题 单选题

根节点深度为0，一棵深度为h的满k（k>1）叉树，即除最后一层无任何子节点外，每一层上的所有结点都有k个子结点的树，共有（ ）个结点。

- A. $(k^{h+1} - 1) / (k - 1)$
- B. k^{h-1}
- C. k^h
- D. $(k^{h-1}) / (k - 1)$

答案 A

第 8 题 单选题

以下排序算法中，不需要进行关键字比较操作的算法是（ ）。

- A. 基数排序
- B. 冒泡排序
- C. 堆排序

D. 直接插入排序

答案 A

第 9 题 单选题

给定一个含N个不相同数字的数组，在最坏情况下，找出其中最大或最小的数，至少需要N - 1次比较操作。

则最坏情况下，在该数组中同时找最大与最小的数至少需要（ ）次比较操作。（ $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整， $\lfloor \cdot \rfloor$ 表示向下取整）

- A. $\lceil 3N / 2 \rceil - 2$
- B. $\lfloor 3N / 2 \rfloor - 2$
- C. $2N - 2$
- D. $2N - 4$

答案 A

第 10 题 单选题

下面的故事与（ ）算法有着异曲同工之妙。

从前有座山，山里有座庙，庙里有个老和尚在给小和尚讲故事：“从前有座山，山里有座庙，庙里有个老和尚在给小和尚讲故事：‘从前有座山，山里有座庙，庙里有个老和尚给小和尚讲故事……’”

- A. 枚举
- B. 递归
- C. 贪心
- D. 分治

答案 B

第 11 题 单选题

由四个没有区别的点构成的简单无向连通图的个数是（ ）。 （2018）

- A. 6
- B. 7
- C. 8
- D. 9

答案 A

第 12 题 单选题

设含有10个元素的集合的全部子集数为S，其中由7个元素组成的子集数为T，则T/S的值为（ ）。

- A. $5/32$
- B. $15/128$
- C. $1/8$
- D. $21/128$

答案 B

第 13 题 单选题

10000以内，与10000互质的正整数有（ ）个。

- A. 2000
- B. 4000
- C. 6000
- D. 8000

答案 B

第 14 题 单选题

为了统计一个非负整数的二进制形式中1的个数，代码如下：

```
int CountBit(intx)
```

```
{  
    intret = 0;  
    while (x)  
    {  
        ret++;  
        _____ ;  
    }  
    return ret;  
}
```

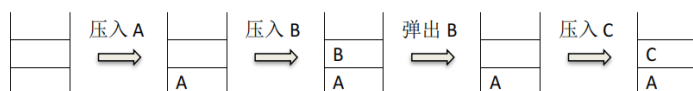
则空格内要填入的语句是（ ）。

- A. $x \gg= 1$
- B. $x \&= x - 1$
- C. $x |= x \gg 1$
- D. $x \ll= 1$

答案 B

第 15 题 单选题

下图中所使用的数据结构是（ ）。(2018)



- A. 哈希表
- B. 栈
- C. 队列
- D. 二叉树

B

答案

二、问题求解

第 16 题 填空题

甲乙丙丁四人在考虑周末要不要外出郊游。

已知①如果周末下雨，并且乙不去，则甲一定不去；②如果乙去，则丁一定去；③如果丙去，则丁一定不去；

④如果丁不去，而且甲不去，则丙一定不去。如果周末丙去了，则甲_____（去了/没去）（1 分），乙_____（去了/没去）（1 分），丁_____（去了/没去）（1 分），周末_____（下雨/ 没下雨）（2 分）。

答案
去了
没去
没去
没下雨

第 17 题 填空题

从 1 到 2018 这 2018 个数中，共有_____个包含数字 8 的数。

包含数字 8 的数是指有某一位是“8”的数，例如“2018”与“188”。

答案 544

三、阅读程序写结果

第 18 题 填空题

```
1  #include <stdio>
2  char st[100];
3  int main() {
4      scanf("%s", st);
5      for (int i = 0; st[i]; ++i) {
6          if ('A' <= st[i] && st[i] <= 'Z')
7              st[i] += 1;
8      }
9      printf("%s\n", st);
10     return 0;
11 }
```

输入：QuanGuoLianSai

输出：_____

答案 RuanHuoMianTai

第 19 题 填空题

```
1  #include <stdio>
2  int main() {
3      int x;
4      scanf("%d", &x);
5      int res = 0;
6      for (int i = 0; i < x; ++i) {
7          if (i * i % x == 1) {
8              ++res;
9          }
10     }
11     printf("%d", res);
12     return 0;
13 }
```

输入： 15

输出： _____

答案 4

第 20 题 填空题

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3  int n, m;
4  int findans(int n, int m) {
5      if (n == 0) return m;
6      if (m == 0) return n % 3;
7      return findans(n - 1, m) - findans(n, m - 1) + findans(n - 1, m - 1);
8  }
9  int main(){
10     cin >> n >> m;
11     cout << findans(n, m) << endl;
12     return 0;
13 }
```

输入： 5 6

输出： _____

答案 8

第 21 题 填空题

```
1  #include <stdio>
2  int n, d[100];
```

```

3  bool v[100];
4  int main() {
5      scanf("%d", &n);
6      for (int i = 0; i < n; ++i) {
7          scanf("%d", d + i);
8          v[i] = false;
9      }
10     int cnt = 0;
11     for (int i = 0; i < n; ++i) {
12         if (!v[i]) {
13             for (int j = i; !v[j]; j = d[j]) {
14                 v[j] = true;
15             }
16             ++cnt;
17         }
18     }
19     printf("%d\n", cnt);
20     return 0;
21 }

```

输入：10 7 1 4 3 2 5 9 8 0 6

输出：_____

答案 6

四、完善程序

第 22 题 问答题

（最大公约数之和）下列程序想要求解整数n的所有约数两两之间最大公约 数的和对10007求余后的值，试补全程序。（第一空 2 分，其余 3 分）

举例来说，4的所有约数是1,2,4 。1和2的最大公约数为1；2和4的最大公约 数为2；1和4的最大公约数为1。于是答案为1+2+1=4。

要求 getDivisor 函数的复杂度为 $O(\sqrt{n})$ ，gcd 函数的复杂度为 $O(\log \max(a, b))$ 。

```

#include <iostream>
using namespace std;
const int N = 110000, P = 10007;
int n;
int a[N], len;
int ans;
void getDivisor() {
    len = 0;
    for (int i = 1; ____ (1) ____ <= n; ++i)

```

```

        if (n % i == 0) {
            a[++len] = i;
            if (____(2)____ != i) a[++len] = n / i;
        }
    }
}

int gcd(int a, int b) {
    if (b == 0) {
        _____(3)_____;
    }
    return gcd(b, _____(4)____);
}

int main() {
    cin >> n;
    getDivisor();
    ans = 0;
    for (int i = 1; i <= len; ++i) {
        for (int j = i + 1; j <= len; ++j) {
            ans = (____(5)____) % P;
        }
    }
    cout << ans << endl;
    return 0;
}

```

答案

```

(1)i * i
(2)n / i
(3)return a
(4)a % b
(5)ans + gcd(a[i], a[j])

```

第 23 题 问答题

对于一个1到n的排列p（即1到n中每一个数在p中出现了恰好一次），令 q_i 为第i个位置之后第一个比 p_i 值更大的位置，如果不存在这样的位置，则 $q_i = n + 1$ 。

举例来说，如果 $n=5$ 且p为1 5 4 2 3，则q为2 6 6 5 6。

下列程序读入了排列p，使用双向链表求解了答案。试补全程序。（第二空2分，其余3分）

数据范围 $1 \leq n \leq 10^5$ 。

```

#include <iostream>
using namespace std;
const int N = 100010;

```



```

int n;
int L[N], R[N], a[N];
int main() {
    cin >> n;
    for (int i = 1; i <= n; ++i) {
        int x;
        cin >> x;
        _____(1)____;
    }
    for (int i = 1; i <= n; ++i) {
        R[i] = ____ (2) ____;
        L[i] = i - 1;
    }
    for (int i = 1; i <= n; ++i) {
        L[____(3)____] = L[a[i]];
        R[L[a[i]]] = R[____(4)____];
    }
    for (int i = 1; i <= n; ++i) {
        cout <<____(5)____<< " ";
    }
    cout << endl;
    return 0;
}

```

答案
 (1) a[x] = i
 (2) i + 1
 (3) R[a[i]]
 (4) a[i]
 (5) R[i]