2023.8.20 码客行编程公益课 在线评估

1. 师大附小六年级学生有400名学生参加期末测试，平均92分，其中男生的平均分为96分，女生的平均分为80分，参加竞赛的男生比女生多多少人？

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    cout<<"男生比女生多"<< 200 <<"人。"<<endl;
    return 0;
}
```

解：简单方程，略

2. 奇奇和马克在学习进位加法，可是他俩还是喜欢不进位的计算。于是他俩想知道0~5999中有多少个数与1234相加时，不会发生进位。

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main(){
    cout<<"有"<< <<"个数。"<<endl;
    return 0
}
```

解： 本题考查乘法原理

千位可取值为(0 - 8)

百位可取值为(0 - 7)

十位可取值为(0 - 6)

个位可取值为(0 - 5)

所以一共有 $9 * 8 * 7 * 6 = 3024$

但是，由于0 ~ 5999,所以千位上要有限制，最大不能到达6,也就是0 ~ 5,
 $6 * 8 * 7 * 6$

练习题：

在1到9999有多少个正整数在与4567相加时,至少在一个数位中发生进位

答案：考虑都不进位的情况

千位可取值为(0 - 5)

百位为(0 - 4)

十位为(0 - 3)

个位为(0 - 2)

所以一共有 $6 * 5 * 4 * 3 - 1 = 359$ 个

发生进位的数有 $9999 - 359 = 9640$ 个

1. 奇奇和马克在马路一侧同向而行。马克步行，行走速度为3.6千米/时。奇奇骑着自行车，速度为10.8千米/时。这时有一辆公共汽车从他们背后开过来，公共汽车通过马克用了6秒，通过奇奇用了10秒。请计算并输出这辆公共汽车车身的长度。（单位：米）

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main(){
    cout<<"这辆公共汽车车身长度为"<< 30 <<"米。"<<endl;
    return 0;
}
```

3.6千米/小时=1米/秒

10.8千米/小时=3米/秒

列方程
 $S=(V-1)*6$
 $S=(V-3)*10$

解得 $V=6$ 代入1式, 得 $S=30$ 米

注: 本题考查千米/小时转化为米/秒后进行计算

4. 马克用橡皮泥捏了一些特殊的动物形象。动物1有1头1脚、动物2有2头4脚、动物3有1头3脚、动物4有1头4脚。所有橡皮泥捏完后, 马克数了一下所有动物共有45个头、119只脚, 且动物4的数量恰好是动物2的2倍, 现在请你计算并输出动物1有多少只?

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main(){
    cout<<"动物1有"<< 8 <<"只。"<<endl;
    return 0;
}
```

解:

$$\begin{cases} a + 2b + c + d = 45 & \text{①} \\ a + 4b + 3c + 4d = 119 & \text{②} \\ d = 2b & \text{③} \end{cases}$$

将③代入①,②得到

$$\begin{cases} a + 4b + c = 45 & \text{④} \\ a + 12b + 3c = 119 & \text{⑤} \end{cases}$$

④ × 3

$$\begin{cases} 3a + 12b + 3c = 135 \\ a + 12b + 3c = 119 \end{cases}$$

上下相减

得到 $2a = 16$

解得 $a = 8$

5. 爸爸、妈妈、马克三人的苹果数不一样，爸爸的苹果最多，他拿出一些分给妈妈和马克，使得妈妈和马克的苹果数都比原来增加了2倍，现在妈妈的苹果数又最多，妈妈又拿出一些分给爸爸和马克，使爸爸和马克的苹果数各增加了2倍，最后马克的苹果数又最多，最后，马克也拿出一些分给爸爸和妈妈，使爸爸和妈妈的苹果数各增加2倍。最终三个人的苹果数一样多，他们三人一共有162个苹果，求三人原来各有多少个苹果？爸爸（ ）个，妈妈（ ）个，马克（ ）个。

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    cout<<"最初，爸爸有"<<110 <<"个苹果，妈妈有"<<38 <<"个苹果，马克有"<<14 <<"个苹果。";
    return 0
}
```

倒推法，不再赘述

6. 由于绘画工的辞职，马克所在的公司剩下一批需要绘画的工作，同时公司每天还有新的固定数量的绘画工作增加。绘画工作是以页计数的，且每个绘画工工作速度是相同固定的。秘书告诉马克，如果现在雇佣5名工人，24天可以完成所有工作；如果聘用9名工人，12天可以完成所有工作。最终，马克聘用了一些员工，工作8天后，由于业务减少，每天新增的工作量降为原来的一半，最终这些员工用40天刚好完成了所有的工作。请计算并输出马克实际聘用的员工数。

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main(){
    cout<<"马克实际雇佣了"<< 3 <<"名员工。"<<endl;
    return 0;
}
```

解：

设原有的任务数为 S ，每天增加的为 V ，最终雇佣了 n 个员工，则有方程：

$$5 * 24 = S + 24 * V \text{ ①}$$

$$9 * 12 = S + 12 * V \text{ ②}$$

解方程得 $12V = 12$

$\therefore V = 1, S = 96$

$$S + 8 * V + 1/2 * V * 32 = 40 * n$$

将值代入

$$96 + 8 + 16 = 40n$$

$$n = 3$$

总结：就是一个披着雇佣工人外貌的牛吃草问题

7. 马克入住的宾馆2楼有20个房间，此时房间所有灯都是开着的。马克从1号房间开始，第一次按下1号房间的开关，第二次按下2, 3号房间的开关，第三次按下4, 5, 6号房间的开关，.....第20次按下所有房间的开关。请问，最后灯亮着的房间数。

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main(){
    cout<<"最后亮灯的房间有"<< 10 <<"间。"<<endl;
    return 0;
}
```

解：

最开始灯都是开着的，所以，按奇数下是关了，按偶数下是开了

```
#include <bits/stdc++.h>

using namespace std;
const int N = 21;
int b[N];

int main() {
    int start = 1;
    for (int i = 1; i <= 20; i++) {
        cout << "i=" << i << ", 按下的房间号: ";
        for (int j = start; j < start + i; j++) {
            if (j > 20) {
                b[j - 20]++;
                cout << j - 20 << " ";
            } else {
                b[j]++;
                cout << j << " ";
            }
        }
        cout << endl;
        start = start + i;
        if (start > 20) start = start - 20;
    }

    int cnt = 0;
    for (int i = 1; i <= 20; i++)
        if (b[i] % 2 == 0) cnt++;

    cout << "最后亮灯的房间数: " << cnt << endl;
    return 0;
}
```

i=1, 按下的房间号: 1
i=2, 按下的房间号: 2 3
i=3, 按下的房间号: 4 5 6
i=4, 按下的房间号: 7 8 9 10

i=5, 按下的房间号: 11 12 13 14 15
 i=6, 按下的房间号: 16 17 18 19 20 1
 i=7, 按下的房间号: 2 3 4 5 6 7 8
 i=8, 按下的房间号: 9 10 11 12 13 14 15 16
 i=9, 按下的房间号: 17 18 19 20 1 2 3 4 5
 i=10, 按下的房间号: 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
 i=11, 按下的房间号: 16 17 18 19 20 1 2 3 4 5 6
 i=12, 按下的房间号: 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
 i=13, 按下的房间号: 19 20 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
 i=14, 按下的房间号: 12 13 14 15 16 17 18 19 20 1 2 3 4 5
 i=15, 按下的房间号: 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
 i=16, 按下的房间号: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
 i=17, 按下的房间号: 17 18 19 20 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
 i=18, 按下的房间号: 14 15 16 17 18 19 20 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
 i=19, 按下的房间号: 12 13 14 15 16 17 18 19 20 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 i=20, 按下的房间号: 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 最后亮灯的房间数: 10

8. 一个快钟每时比标准时间快8分, 一个慢钟每时比标准时间慢7分。将两个钟同时调到标准时间, 结果在24时内, 快钟显示9点整时, 慢钟恰好显示7点整。此时的标准时间是多少?

```

#include<iostream>
using namespace std;
int main(){
    cout<<"此时的标准时间是"<<"点"<<"分"<<endl;
    return 0;
}
  
```

解:

每小时快钟比慢钟快 $8 + 7 = 15$ 分钟, 9点与7点相差120分钟, 即走了 $120 \div 15 = 8$ 小时, 故快钟比标准时间快了 $8 \times 8 = 64$ 分钟, 即此时的标准时间是7点56分。

9. 一个自然数除429、791、500所得的余数分别是 $x + 5$ 、 $2x$ 、 x , 这个自然数是多少?

```

#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    cout<<"这个自然数是"<<"<<"<<endl;
    return 0;
}
  
```

编码解法

```

#include <bits/stdc++.h>

using namespace std;
int main() {
    for (int i = 1;; i++) {
        int a = 429 % i, b = 791 % i, c = 500 % i;
        if (a == c + 5 && b == 2 * c) {
            cout << i << endl;
            cout << "a=" << a << ",b=" << b << ",c=" << c << endl;
        }
    }
}
  
```

```
        break;
    }
}
return 0;
}
```

数学解法

设这个数为 K ,得:

$$429 - (x + 5) = mK,$$

即

$$429 - (x + 5) = mK \rightarrow 424 = mK + x$$

$$791 - 2x = nK \quad \rightarrow 791 = nK + 2x$$

$$500 - x = pK \quad \rightarrow 500 = pK + x$$

$$\text{得: } 76 = (p - m)K$$

$$57 = (2m - n)K$$

$$209 = (2p - n)K$$

所以 K 是76, 57, 209的公约数

$$76 = 4 * 19$$

$$57 = 3 * 19$$

$$209 = 11 * 19$$

所以 K 为19.

10. 马克的碗中有纯蔗糖 100 克，奇奇的杯子中有水 200 克。首先，马克将部分纯蔗糖倒入奇奇的杯子里。接着，奇奇又将自己杯子中的糖水倒入马克的碗中。此时，马克碗中蔗糖含量为 50%，奇奇杯子中蔗糖含量为 25%。现在请你计算并输出马克碗里此时有糖水多少克？

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main(){
    cout<<"奇奇杯子中此时有糖水"<< 100 <<"克。"<<endl;
    return 0;
}
```

解:

不管你中间怎么折腾，最终的糖和水的重量不会改变。

设最后马克碗中糖水重为 x 克，则奇奇杯中糖水重为 $100 + 200 - x$ 克。

$$50\% \times x + (300 - x) \times 25\% = 100$$

$$0.5x + 75 - 0.25x = 100$$

$$x = 100$$