

C++编程

现场挑战

1617

理清
变量
含义

q 代表你初始智商

k 代表神力每年加多少智商

m 代表共有几年

识别
决策
变量

决策只有一个未知数：
 x 代表用几次神力

识别特殊情况

无需用 神力
输出0

判断条件	$q + m \geq 100$
	从初始智商 q 开始 每年自然加1 m 年后达到100或以上 那么就不需要用神力

无法达 到100
输出-1

判断条件	$q + m * k < 100$
	从初始智商 q 开始 每年都用神力加 k m 年后达不到100

求解决策变量

决策只有一个未知数：
x代表用几次神力

$$q + x * k + (m-x) * 1 \geq 100$$

初始
智商

x年用神力
每年智商加k

m-x年不用神力
每年智商加1

解释
公式
条件

从初始智商q开始
x年用神力, (m-x)年不用
要求最终达到100或以上

求解决策变量

决策只有一个未知数：
x代表用几次神力

$$q + x * k + (m-x) * 1 \geq 100$$

未知数x
放左边

$$x * (k-1) \geq 100 - q - m$$

已知量
放右边

求解x

$$x \geq (100 - q - m) / (k - 1)$$


两边除以(k-1)
需要条件：k-1>0

错误代码

错在哪里

请用电脑
改正错误


```
6  int q,k,m,ans;  
7  cin>>q>>k>>m;  
8  if(q+k*m<100)  
9      ans=-1;  
10 else  
11     ans=ceil((100-q-m)/(k-1));  
12 cout<<ans<<endl;
```



错误代码

错在哪里

```
6  int q,k,m,ans;  
7  cin>>q>>k>>m;  
8  if(q+k*m<100)  
9      ans=-1;  
10 else  
11     ans=ceil((100-q-m)/(k-1));  
12 cout<<ans<<endl;
```



易错点：减号 -

担心负数

易错点：除号 /

担心整除

担心除数为零

正确代码

```
6  int q,k,m,ans;  
7  cin>>q>>k>>m;  
8  if(q+k*m<100)  
9      ans=-1;  
10 else if(q+m>=100)  
11     ans=0;  
12 else if(k==1)  
13     ans=0;  
14 else  
15     ans=ceil(1.0*(100-q-m)/(k-1));  
16 cout<<ans<<endl;
```

请用电脑
翻译每一行写注释
解释每个变量含义

现场挑战

1618

算法步骤

`cnt`代表当前共用了几次神力

枚举每个人 i

若这 m 天不能将 $f[i]$ 降为0

输出No退出

计算 m 天里将 $f[i]$ 降为0
需要用几次神力
累计在`cnt`里

若`cnt`超过 m 输出No, 否则输出Yes

代码

请用电脑
补全程序

```
8  cin>>n>>k>>m;
9  for(int i=1;i<=n;i++)cin>>f[i];
10 int cnt=0;
11 for(int i=1;i<=n;i++){
12     if() {
13         cout<<"No"<<endl;return 0;
14     }
15     if(f[i]<=m)continue;
16     if(k>1)
17         cnt+=;
18 }
19 if(cnt>m)cout<<"No"<<endl;
20 else cout<<"Yes"<<endl;
```

现场挑战

1619

贪心算法

每次挑距离最小的飞船,尽量让它达到

按距离从小到大,枚举每艘飞船*i*

若*i*号飞船不可能达到地球

跳出循环

计算*m*年里将*d[i]*降为0
需要用几次神力
累计在*cnt*里

若*cnt*不超过*m*,达到飞船数答案加1

否则跳出循环

代码

请用电脑
补全程序

```
8  cin>>n>>k>>m;
9  for(int i=1;i<=n;i++)cin>>d[i];
10 sort(d+1,d+1+n);
11 int cnt=0,ans=0;
12 for(int i=1;i<=n;i++){
13     if( )break;
14     if(d[i]<=m){ }continue;}
15     if(k>1)
16         cnt+= ;
17     if(cnt<=m)
18         else break;
19 }
20 cout<<ans<<endl;
```

现场挑战

448

启发算法

复习1618, 思考1618和448的关系

1618

能否在 m 秒内让所有鸡解冻

判断可行性

448

最少几秒让所有鸡解冻

最优化问题

448
算法

二分枚举答案 m

判断能否在 m 秒内让所有鸡解冻

```
1  #include<bits/stdc++.h>
2  using namespace std;
3  const int N=100009;
4  int n,k,a[N];
5  bool OK(int m){
14 int main(){
15     cin>>n;
16     for(int i=1;i<=n;i++)cin>>a[i];
17     cin>>k;
18     sort(a+1,a+1+n);
19     int l=1;
20     int r=a[n];
21     int ans=r;
22     if(k==1){cout<<r<<endl; return 0;}
23     while(l<=r){
24         int mid=l+(r-l)/2;
25         if(OK(mid)) r=mid-1,ans=mid;
26         else l=mid+1;
27     }
28     cout<<ans<<endl;
29     return 0;
30 }
```

请用电脑
实现OK()函数

```

5 bool OK(int m){
6     int x,cnt=0;
7     for(int i=n;i>=1;i--){
8         if(a[i]<=m) break;
9         x=ceil(1.0*(a[i]-m)/(k-1));
10        if((cnt+=x)>m) return 0;
11    }
12    return 1;
13 }

```

循环变量i
从大到小
有什么好处

循环有哪3种
结束方式

返回1为什么
没有条件

模型背景 相同点

1617 每年用神力智商加 k ,不用神力智商加1

1618 每天用神力伤病减 k ,不用神力伤病减1

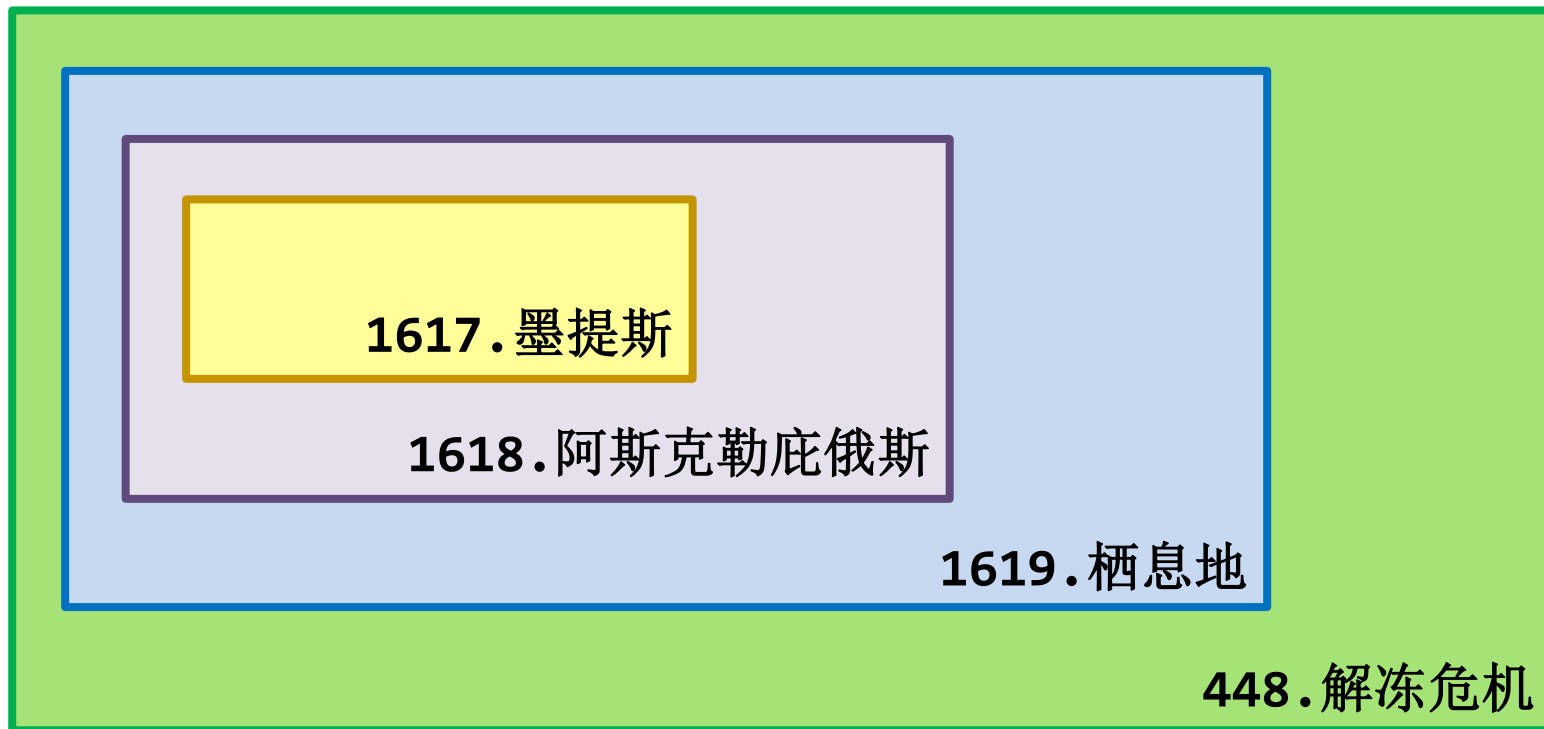
1619 每年用神力距离减 k ,不用神力距离减1

448 每秒用微波冰量减 k ,不用微波冰量减1

问题 不同点

1617	每年用神力智商加 k ,不用神力智商加1 m 年内1人达标至少用几次神力?
1618	每天用神力伤病减 k ,不用神力伤病减1 m 天内 n 人能否全部伤病清零?
1619	每年用神力距离减 k ,不用神力距离减1 m 年内 n 艘飞船最多能几艘距离清零?
448	每秒用微波冰量减 k ,不用微波冰量减1 最少几秒内 n 只鸡全部冰量清零?

4题模型嵌套



老师出题
模块拼接嵌套

学生解题
逐步拆解模块

作业

1617

1618

1619

448