

2025 年“思维 100”STEM 应用能力编程活动（秋季）

参考内容

【说明】本参考内容主要帮助选手了解本次编程活动的内容和形式，题量与正式活动有所不同。

一、金币

【问题描述】有一台神奇的挖矿机，从第一天开始，每天会自动挖出 1 枚金币。如果天数是 5 的倍数，还会额外挖出 10 枚金币。请问，想要挖出 n 个金币至少需要几天？

【输入文件】coin.in。输入共一行，包含正整数 n ，保证 $1 \leq n \leq 10^{18}$ 。

【输出文件】coin.out。输出一个整数代表结果。

【参考样例 1】

输入：15

输出：5

解释：第 1 天挖出 1 枚金币，第 2 天挖出 1 枚金币，第 3 天挖出 1 枚金币，第 4 天挖出 1 枚金币，第 5 天挖出 11 枚金币。前 5 天总共挖出 $1+1+1+1+11=15$ 枚金币。

【参考样例 2】

输入：6

输出：5

解释：前 4 天总共挖出 4 枚金币，还不够，需要第 5 天才能完成要求。

1.（填空题）假设输入为 20，则输出是_____。

【答案】10

2.（填空题）假设输入为 50，则输出是_____。

【答案】20

3.（填空题）假设输入为 100，则输出是_____。

【答案】35

4.（填空题）假设输入为 888，则输出是_____。

【答案】298

5.（填空题）假设输入为 2025，请判断输出是多少？_____

【答案】675

6. (程序题) 针对以上问题, 请完成相关的程序分析。

```
#include<bits/stdc++.h>
using namespace std;
typedef long long ll;

int main(){           //主函数开始

    freopen("coin.in","r",stdin);
    freopen("coin.out","w",stdout);
    ll n;

    cin>>n;           //输入变量 n

    ll ans= [1] ;
    ll r=n%15;
    if( [2] )
        r=5;
    ans+= [3] ;
    cout<<ans<<endl;

    return 0;         //主函数结束, 返回 0
}
```

(1) (填空题) [1]号空格处应该填写的内容是_____。

【答案】 $n/15*5$ 或者其他等效答案

(2) (选择题) [2]号空格处应该填写的内容是_____。

- A. $r<5$
- B. $r<=5$
- C. $r>5$
- D. $r>=5$

【答案】 D

(3) (选择题) [3]号空格处应该填写的内容是_____。

- A. r
- B. $-r$
- C. $2*r$

D. $-2*r$

【答案】 A

(4) (提交完整程序) 请在电脑上完成 coin.cpp 程序, 完成题目的要求。方法并不唯一, 可以使用不同于卷面提供的算法。共 10 组测试数据, 每组 3 分。内存限制: 512MB,

运行时间限制: 1 秒。完成的程序文件请保存到电脑桌面的指定文件夹内。

【答案】 参考程序如下:

```
#include<bits/stdc++.h>
using namespace std;
typedef long long ll;

int main(){           //主函数开始

    freopen("coin.in","r",stdin);
    freopen("coin.out","w",stdout);
    ll n;

    cin>>n;           //输入变量 n

    ll ans=n/15*5;
    ll r=n%15;
    if(r>=5)
        r=5;
    ans+=r;
    cout<<ans<<endl;

    return 0;         //主函数结束, 返回 0
}
```

二、消灭怪物

【问题描述】森林中有 n 只不同的怪物, 编号 1 到 n 。如果你某天消灭了第 i 只怪物, 你将在那天后的第 X_i 天收到 C_i 枚金币。每天你最多可以消灭 1 只怪物。请问, d 天内你最多可获得多少枚金币?

【输入文件】monster.in。输入共三行。第 1 行包含正整数 d 和 n ; 第 2 行包含 n 个正整数代表 $X_1, X_2, \dots, X_n$ 。第 3 行包含 n 个正整数代表 $C_1, C_2, \dots, C_n$ 。相关数据范围: $1 \leq d \leq 10^5, 1 \leq n \leq 10^5, X_i \leq d-1, 1 \leq X_i \leq 10^5, 1 \leq C_i \leq 10^8$ 。

【输出文件】monster.out。输出一个整数代表结果。

【参考样例 1】

输入：

3 2

2 2

6 7

输出：7

解释：第 1 天消灭第 2 只怪物，在 2 天后，也就是第 3 天获得 7 枚金币。

【参考样例 2】

输入：

4 3

1 2 3

5 3 1

输出：9

解释：最优方案是第 1 天消灭第 3 只怪兽，第 2 天消灭第 2 只怪兽，第 3 天消灭第 1 只怪兽。获得的总金币数=5+3+1=9。

1.（填空题）假设输入为

6 5

2 2 2 4 5

5 3 4 9 10

则输出是_____。

【答案】28

2.（填空题）假设输入为

10 9

6 8 9 4 8 9 8 8 8

9 5 2 1 3 3 7 6 9

则输出是_____。

【答案】26

3.（填空题）假设输入为

20 12

2 16 8 8 18 16 14 9 8 18 12 14 11 4 18 1 12 2 12 3

17 5 14 3 17 16 7 19 13 20 15 12

则输出是_____。

【答案】102

4.（填空题）假设输入为

20 20

2 16 8 8 18 16 14 9 8 18 12 14 11 4 18 1 12 2 12 3

17 5 14 3 17 16 7 20 13 20 15 12 14 5 12 9 5 18 20 2

则输出是_____。

【答案】 224

5. (填空题) 假设输入为

28 28

9 28 22 9 13 28 11 14 5 26 15 23 8 12 9 6 28 24 20 20 29 27 29 6 5 13 7

11

30 17 3 29 16 10 21 22 9 24 5 21 27 29 10 14 29 13 12 6 19 1 27 7 6 23

10 4

则输出是_____。

【答案】 342

6. (程序题) 针对以上问题, 请完成相关的程序分析。

```
#include<bits/stdc++.h>
using namespace std;
const int N=100009;
struct Monster{
    int x,c,t;
} monsters[N];
bool cmp(const Monster&a, const Monster&b){
    return a.t<b.t;
}
int main(){
    freopen("monster.in","r",stdin);
    freopen("monster.out","w",stdout);
    int d,n;
    cin>>d>>n;
    for(int i=1;i<=n;++i) cin>>monsters[i].x;
    for(int i=1;i<=n;++i) cin>>monsters[i].c;
    for(int i=1;i<=n;++i) monsters[i].t=d-monsters[i].x;
    sort(monsters+1, 1, cmp);
    priority_queue<int> q;
    2 ans=0;
    int i=n;
```

```

for(int j=d;j>=1;--j){
    while(i>=1&&monsters[i].t==j){
        [3] ;
        --i;
    }
    if(q.empty()) continue;
    [4] ;
    q.pop();
}
cout<<ans<<endl;
return 0;
}

```

(1) (填空题) [1]号空格处应该填写的内容是_____。

【答案】 monsters+1+n 或者 monsters+n+1 或者其他等效答案

(2) (选择题) [2]号空格处应该填写的内容是_____。

- A. int
- B. double
- C. long
- D. long long

【答案】 D

(3) (填空题) [3]号空格处应该填写的内容是_____。

【答案】 q.push(monsters[i].c) 或者其他等效答案

(4) (填空题) [4]号空格处应该填写的内容是_____。

【答案】 ans+=q.top() 或者其他等效答案

(5) (提交完整程序) 请在电脑上完成 monster.cpp 程序，完成题目的要求。方法并不唯一，可以使用不同于卷面提供的算法。共 10 组测试数据，每组 3 分。

内存限制：512MB，

运行时间限制：1 秒。完成的程序文件请保存到电脑桌面的指定文件夹内。

【答案】 参考程序如下：

```

#include<bits/stdc++.h>
using namespace std;
const int N=100009;
struct Monster{
    int x,c,t;
} monsters[N];
bool cmp(const Monster&a,const Monster&b){
    return a.t<b.t;
}
int main(){
    freopen("monster.in","r",stdin);
    freopen("monster.out","w",stdout);
    int d,n;
    cin>>d>>n;
    for(int i=1;i<=n;++i) cin>>monsters[i].x;
    for(int i=1;i<=n;++i) cin>>monsters[i].c;
    for(int i=1;i<=n;++i) monsters[i].t=d-monsters[i].x;
    sort(monsters+1,monsters+1+n,cmp);
    priority_queue<int> q;
    long long ans=0;
    int i=n;
    for(int j=d;j>=1;--j){
        while(i>=1&&monsters[i].t==j){
            q.push(monsters[i].c);
            --i;
        }
        if(q.empty()) continue;
        ans+=q.top();
        q.pop();
    }
    cout<<ans<<endl;
    return 0;
}

```