

嵌入式工作室21级招新-算法（第一期）

招新的主要目的是让大家边学边做题，培养锻炼学习能力。此套题目适合高中**未接触算法竞赛**（OI系列赛事，CSP-J/S）的新生。在算法竞赛中获得过**省级一等奖及以上奖项**的同学，请与密期望（QQ527517418）直接联系，我会为您量身定制一套题目。

如果发现题目出现任何问题，也与密期望进行联系，我们会尽快处理。

选择你的编程语言

算法竞赛常用的语言有：

1. C/C++（算法竞赛界使用人数最多的语言，拥有无可匹敌的速度，但标准库较弱，很多功能需要自己实现）；
2. Java
3. Python

请任选其一安装相关编程环境，并编写程序在命令行下输出“Hello world!”。

你可能会需要用到的：

- Visual Studio Code
- MinGW, gcc, g++, gdb
- JDK, JRE
- 环境变量 (path)
- Eclipse
- PyCharm

你可能需要参考的代码：

```
//C
#include<stdio.h>
int main(){
    puts("Hello world!");
    return 0;
}
```

```
//C++
#include<iostream>
int main(){
    std::cout<<"Hello world!"<<std::endl;
    return 0;
}
```

```
//Java
public class Main{
    public static void main(String[] args){
        System.out.println("Hello world!");
    }
}
```

```
#Python
print('Hello world!')
```

多多了解你选择的伙伴

了解什么是**变量**，**运算符**，**输入输出**，**判断语句**，**循环语句**，**函数**，**递归**。

然后编写程序完成下面两个小问题：

质数判断 (prime)

编写一个程序完成以下任务，并命名为“prime.*”（星号为你选择的编程语言所对应的后缀。之后的编程题也按类似规则命名源文件）。

输入一个正整数，如果它是质数，则输出“Yes”，否则输出“No”。（不带引号）

汉诺塔 (hanoi)

你有三根柱子，从左到右依次编号为ABC。现在，有n个盘子放在A柱上，从上到下盘子的半径递增。现在，你需要将所有盘子移动到C柱上，并且，移动过程中，大盘子不能放在小盘子的上方。你需要输出方案。比如，你要将B柱最上方的盘子移动到A柱，你需要输出“B->A”。

样例输入

```
2
```

样例输出

```
A->B
A->C
B->C
```

了解如何评定程序的优劣

了解什么是时间复杂度和空间复杂度，学会使用复杂度和输入规模估算一个程序的运行时间和空间开销。

分析以下伪代码的时间复杂度

```
n=input()
i=1
while(i<=n){
    j=1
    while(i*j<=n){
        j++
    }
    i++
}
```

现在，请回头分析一下上一章节中，你所编写的程序的时间复杂度。

寻找质数 (prime_hard)

输入一个正整数 n ，请输出所有不大于 n 的质数。请保证你的程序的时间复杂度低于 $O(n \log n)$ 。请尽量实现一个时间复杂度为 $O(n)$ 的算法。

样例输入

```
20
```

样例输出

```
2 3 5 7 11 13 17 19
```

结束并提交

至此，恭喜你已经掌握了编写算法的基础能力。现在请将你的学习历程使用markdown记录下来，然后与三道编程题的源文件一同打包在一个zip文件中，命名“嵌入式工作室2021马拉松-算法方向-姓名.zip”，发送到mikiwang@std.uestc.edu.cn，截止时间为2021年10月7日23时59分。

好难啊，感觉学着好吃力 $\pi_ \pi$

如果学习中遇到困难，不知从何下手，又或者遇到玄学问题，自己搞不定，怎么办？

1. 尝试使用百度，谷歌等搜索引擎，直接搜索报错信息；
2. 在群里大喊一声“萌新求助”；
3. 找到学长，只要烦不死，就一直烦着不放。
4.

就这？太简单了！ $\backslash(><)/$

顺利完成任务，学有余力的同学，可以搜索并了解以下内容

- 搜索算法
- 数据结构
- 动态规划
- 图论
- 组合数学
- 字符串

尝试学习1~2个模板算法，或者解决一些经典问题（希望了解具体内容可以联系密期望），比如

- 括号序列合法性判断
- 最小生成树
- 八皇后
- Dijkstra最短路算法
- KMP字符串匹配算法
- 0/1背包问题
- 有根二叉树计数

另外，喜欢挑战自我，享受竞技的同学，可以在codeforces上注册一个账号，然后参加rating比赛，试试自己能够达到多少的段位分。

