



**北京航空航天大学**  
B E I H A N G U N I V E R S I T Y

**北京航空航天大学计算机学院  
2021 届推免研究生复试参考资料**

**Version 1.1**

**2020 年 12 月**

## 免责声明

本文档为北京航空航天大学计算机学院于 2020 年 10 月 10 日至 11 日举行的 2021 届推免研究生复试参考资料，包含 10 月 10 日的机试真题和 10 月 11 日的部分面试真题。

文档中的所有内容来源于参加过本次复试的北京航空航天大学计算机学院本科生的回忆，在辅导员的倡议下，进行收集、整理而成。

本文档的创建意在帮助 2021 届考研学生以及后人能够对北航计算机学院复试有更清楚的了解，更加有方向、有把握地进行复习备考。

由于采样不全面、回忆模糊等原因，文档中难免存在疏漏和不完善。本文档所有内容仅供参考，不代表北航计算机学院的任何立场，不可替代官方资料。

本文档仅供学习交流之用，请勿外传给无关人员以及私自上传到公网。

# 目录

免责声明.....	2
目录.....	3
机试真题.....	4
第一题.....	4
第二题.....	6
面试流程.....	10
面试真题.....	12
英语环节.....	12
思想政治环节.....	13
数理知识环节.....	14
专业知识环节.....	17
致谢.....	21

## 版本号 1.0

编写文档中内容雏形。

## 版本号 1.1

添加免责声明、版本号等信息，移动致谢信息至末尾，修正机试真题部分格式错误，添加机试真题图片，调整页边距。

# 机试真题

## 第一题

### 【问题描述】

输入一行普通 C 语句，识别出其中的函数调用，输出调用的函数名和实参。

在此输入的普通 C 语句符合下列要求：

- 1、该行语句是函数体内的一条可执行语句，符合 C 语言语法要求；
- 2、实参为除了字符串常量和字符常量外的其它合法实参，如可为简单的变量、数字常量和表达式等；实参表达式中不存在嵌套函数调用，也不存在带圆括号的表达式；
- 3、在此普通 C 语句是指非控制语句，即不含 if、for、while、do 等控制语句等情况；
- 4、该行程序中有可能有空格等空白符。

假设该行程序字符数不超过 100。

### 【输入形式】

从标准输入中读入一行普通 C 语句，该行语句末尾会有一回车换行。

### 【输出形式】

在标准输出上分行输出识别出的函数名及其实参。若没有实参，则只输出函数名；函数名及各个实参之间以一个空格分隔，在每行的最后一个实参后（若没有实参则是在函数名后）要有一个空格。若有多个函数，则按照出现的先后顺序输出。若没有函数调用，则无任何输出。若实参为一个表达式，则直接输出该表达式，且中间无空格。

### 【输入样例 1】

```
area = areaOfTri ( a ,b,c) + areaOfRec(30, 50 ) ;
```

### 【输出样例 1】

```
areaOfTri a b c
```

```
areaOfRec 30 50
```

### 【样例 1 说明】

输入的程序语句中有两个函数调用，按出现的先后顺序分别输出函数名和实参。

### 【输入样例 2】

```
m = max(a + b, array [ a ] , structvar.a );
```

### 【输出样例 2】

```
max a+b array[a] structvar.a
```

### 【样例 2 说明】

输入的程序语句中有一个函数调用，输出其函数名和实参。在此，实参为表达式，直接输出实参表达式串，中间不含空格。

### 【评分标准】

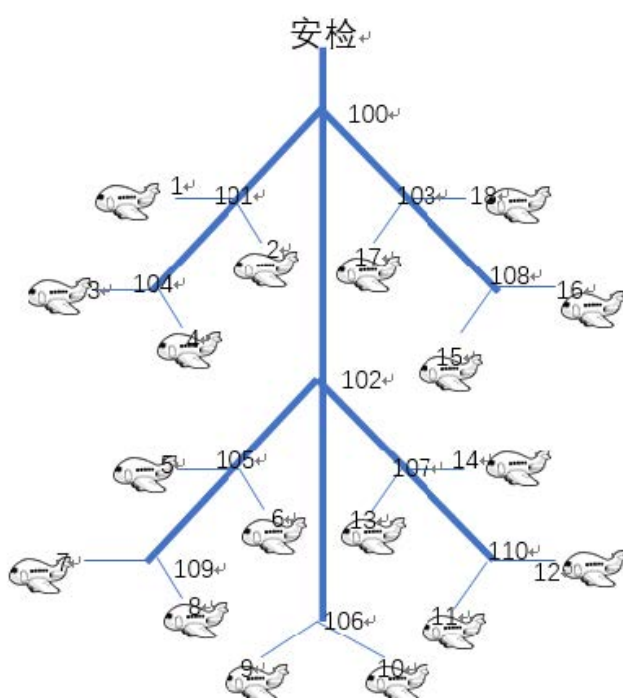
该题要求查找输出调用的函数名和参数，提交程序文件名为 findFunc.c 或 findFunc.cpp。

## 第二题

### 【问题描述】

对于大型机场航站楼（如北京首都机场 T3），由于旅客至某些登机口（Gate）距离较远，通常为旅客提供从安检处至登机口（实为登机口所属分叉节点）的送站服务。

假设某机场所有登机口（Gate）呈树形排列，安检处为树的根，如下图所示。已知相关旅客的姓名、登机口和出发时间（以出发优先级形式给出，0 优先级最高），请给出电瓶车按最短路径原则将所有旅客送到登机口的顺序。



最短路径是指在满足旅客送站顺序的情况下，所经过的路径节点序列中没有多余节点。不存在优先级相同的情况。

假设分叉节点不超过 100 个，登机口（其一定是一个叶节点）不超过 99 个，送站规则如下：

- 1) 首先按照旅客优先级由高到低的顺序送站，即首先送优先级最高的旅客；
- 2) 在送优先级高的旅客途中，如果有顺路的旅客（即：该旅客的登机口直接连到路过的分叉节点），可在路过相应分叉点时顺路下车（这样做符合习惯）。在同一分叉结点，若同时有多个顺路的旅客，则优先级高的旅客先下车。
- 3) 在送完当前旅客后，从还未下车的旅客中选择优先级最高的旅客从当前位置开始按最短路径原则进行送站，直到所有旅客均下车。

### 【输入形式】

1) 首先输入一个整数表示树节点的个数，接着在下一行开始，从根开始分行输入树节点及其父节点编号（两编号间以一个空格分隔）。其中分叉节点编号从数字 100 开始，如 100 表示树根节点，登机口为编号大于等于 1 且小于 100 的数字。如：

100 0

表示编号 100 的节点为树根，没有父节点（用 0 表示），又如：

102 100

表示树叉 102 的父节点为 100，再如：

11 110

表示登机口 11 的父节点为 110。

输入树节点信息时，其父节点的信息已经输入；假设每个分叉节点最多有四个分叉子节点和四个登机口子节点。

2) 在输入完树节点关系后，输入一个整数，表示当前旅客数目 N，接下来为 N 个旅客信息，每个旅客信息分占一行，分别包括由空格分隔的旅客姓名（不超过 20 个英文字母表示）、登机口（1~99 之间的整数）和优先级（大于或等于 0 的整数）。

### 【输出形式】

按照送站下车的顺序分行输出每位旅客的姓名和登机口（以一个空格分隔）。

### 【样例输入】

29

100 0

103 100

108 103

17 103

15 108

16 108

18 103

101 100

102 100

2 101

104 101

4 104

3 104

1 101

105 102

5 105

109 105

7 109

6 105

8 109

106 102

107 102

110 107

11 110

12 110

9 106

10 106

14 107

13 107

9

chenxiu 6 7

sunhui 12 0

huanglei 14 8

songyu 13 5

zhaomeng 8 1



qianliang 6 6  
lihong 4 2  
zhoufei 6 3  
wuguo 14 4

### 【样例输出】

wuguo 14  
songyu 13  
huanglei 14  
sunhui 12  
zhoufei 6  
qianliang 6  
chenxiu 6  
zhaomeng 8  
lihong 4

### 【样例说明】

样例输入了 29 个树节点，形成了如上图的树，然后输入了 9 位旅客的登机信息。按照优先级，先送去往 12 号登机口的旅客 sunhui，最短路径应该是 100->102->107->110，途中经过分叉节点 107 时，因为有三位旅客去往的登机口与节点 107 直接相连，所以先顺路送这三位旅客，这三位旅客信息按照优先级由高到低依次输出；此时，车上剩下的旅客中优先级最高的是 zhaomeng，然后送去往 8 号登机口的 zhaomeng，从当前位置去往 8 号登机口的最短路径为 110->107->102->105->109，类似可得到其他旅客的送站顺序。

### 【评分标准】

该题要求按优先级和最短路径原则，计算并输出旅客送站顺序，提交程序名为 send.c 或 send.cpp。

## 面试流程

面试以多位老师面试一位学生的形式进行，每位学生的面试时间为 15 分钟，面试中的具体流程会在官网上公布，每年略有不同。以下是 2020 年 9 月推免复试的流程，仅供参考。

### 1) 自我介绍环节

进行中文自我介绍，根据考官的不同，可能会限时 2 分钟，也可能不限时。

虽然老师们手中都拿着你提交的简历，但该环节还是流程中不可或缺的一环，也是给老师留下第一印象的重要环节，务必准备好相应的稿子背一背。

### 2) 英语环节

根据考官和面试分组的不同，可能进行英文自我介绍，或回答考官的英文问题，或播放一段英文录音考察听力。英文问题可能是日常问题，也可能是与学习相关的问题。英文录音一般为专业相关，听完后会对录音问题进行提问。

考官并不是 native speaker，并不会考托福雅思口语的压迫感，放松心态、平等对话，不用担心自己的英语口语能力不太好，可能考官的口语也没有你想象中的流利。

### 3) 思想政治环节

从多个题目里随机抽取，对问题发表看法，命题普遍比较宽大，没有标准答案，不计入分数，意识形态正确即可过关。

比较考验自己做政治题目时侃侃而谈的能力，答得不好、不长、不全面虽然不算入分数，但也会影响老师对你的印象，不要紧张即可。

### 4) 数理知识环节

考察范围为线性代数、高等数学、概率统计、离散数学(1)、离散数学(2)。

以概念问答的形式进行，一般不涉及具体题目。

问题都比较简单基础，不会有很偏门的知识点，大都是上课时着重讲过的部分。

## 5) 专业知识环节

范围为数据结构、计算机组成、操作系统、面向对象、编译技术、计算机网络、软件工程，以及简历上所写的其他一般专业课。

一般以概念问答的形式进行，可能涉及简单的实际问题。

上述科目并不会全部考察，具体考察的科目取决于面试考官的偏好。

考查科目可能取决于考官是教什么科目的，或者对什么科目更加熟悉，同一面试分组内，学生被问到的专业知识可能都属于同一科目。一般来说，抽到软件工程的问题会额外的陌生，但这些问题也确实是科目中的基础知识。

另外，特意写在简历上的选修课，如果老师稍有了解的话可能也会问一下，因为敢写在简历上一般意味着学生在这门课上学的还不错。

## 6) 专业知识环节 II

根据简历提问，涉及到研究生阶段的前沿课题，包括概念问答和抒发见解。

该环节的有无取决于之前环节所用的时间、学生简历的丰富度、考官的偏好，比较自由，没有明确的规律可循。

这个环节属于凑时间环节，如果前面回答的太快，或前面的问题大多难以回答，那考官会在这个环节帮你找话说，凑足时间，也给你一个展示自己的机会。一般来说，在这个环节所用的时间过长或者过短都是不合适的。

# 面试真题

## 英语环节

以下英文并非老师原文，仅保证句意相同。

- Please introduce yourself in English.
- Please describe your hometown in English.
- What buildings does your school have?
- Which canteen do you like in our school?
- What food do you like in school canteen?
- What is your favorite subject in your major? Why?
- What is your favorite programming language? Why?
- Who is your favorite teacher? Why?
- Do you like watching movies? Which movie do you like most?
- Please choose a cutting-edge field in computer science, and talk about your idea towards it.
- What is your plan in your postgraduate life?
- Which field would you like to research in?
- Which field is your favorite field? What project did you do in this field? Talk about the project.
- What is your most challenging work in this year?
- What is your idea towards big data field?
- How will machine learning and face recognition influence our life in the future?
- Talk about your internship experience.

听力部分，目前已知的有 3 个片段，分别是关于 DNS 的、关于 CPU 组成结构的和关于 DBMS 的，暂不知晓原文和听力音频来历。听完后，需要学生阐述听到的内容梗概，以及听力原文中重要的信息点。

## 思想政治环节

- 疫情期间，如何看出我国制度的先进性？
- 谈谈科技在抗击疫情中的作用和看法。

## 数理知识环节

问题比较简短，意在指出考察的知识范围，实际面试过程中可能会涉及到许多扩展问题，建议全面复习、加深理解、在保证正确的范围内多谈多说。

### 1) 线性代数：

- 线性空间和基的定义、性质
- 矩阵如何求逆矩阵
- 线性方程组的解法
- 什么是矩阵的秩，有什么意义
- 满秩矩阵的性质
- 什么是矩阵的迹
- 什么是正定矩阵
- 线性无关与线性相关的定义
- 极大线性无关组的定义
- 矩阵的正交化方法
- 什么是矩阵的特征值和特征向量，如何计算，有什么意义
- 线性空间的极大线性无关组和线性方程组的基础解系之间的区别与联系
- 什么是二次型
- 什么是矩阵的相似，如何求相似矩阵

### 2) 高等数学

- 可微、可导、连续的关系
- 函数极限的定义，多元极限的定义
- 函数在某一点连续的定义
- 拉格朗日中值定理的定义
- 什么是凸函数
- 函数极值的求法

- 格林公式、斯托克斯公式
- 学过哪几种级数，他们的定义
- 导数、二阶导数、偏导数的定义、意义
- 微分的定义
- 梯度是什么，和导数的关系
- 泰勒公式的定义和意义
- 如果一个微分方程的解中有一个任意常数，那么该解是不是一定是微分方程的通解
- 傅里叶变换的定义
- 拉普拉斯算子的定义

### 3) 概率统计

- 大数定律和中心极限定理的定义
- 全概率公式和贝叶斯公式
- 先验概率和后验概率
- 马尔科夫链的定义、相关性质和公式
- 方差、标准差、协方差、协方差矩阵的定义、协方差与方差的关系
- 连续性随机变量的分布函数是不是处处可导
- 条件概率、联合概率、边缘概率的定义和区别
- 概率分布函数和概率密度函数的定义和区别
- 二项分布、正态分布、指数分布、泊松分布的定义、实际应用与联系
- 有哪些常用的概率分布
- 无偏估计和有偏估计的定义
- 最小二乘法的过程
- 白噪声是什么，有什么特点

### 4) 离散数学

- 命题逻辑的公理模型
- 命题逻辑的三段论

- 公理系统的完备性、独立性
- 关系的定义
- 什么是集合的划分
- 自反、对称、传递、闭包的概念
- 半序、全序、偏序、良序关系的定义
- 等价关系的定义、整除是等价关系吗
- 单射、满射、双射的定义
- 集合的递归定义
- 集合的对称差
- 笛卡尔积的定义
- 自然数和有理数一样多吗？如何证明？
- 集合的势
- 欧拉图、哈密顿图的定义



## 专业知识环节

此环节具体内容极大程度取决于考官偏好，题目难易程度有很大跨度，考察范围极广，需要万全的准备。

### 1) 数据结构与算法

- 介绍最小生成树算法（Prim、Kruskal）
- 介绍图的最短路径算法（Dijkstra、Floyd）
- 什么是稳定排序，哪些排序是稳定排序
- C 语言中数组名和数组指针的关系
- 堆、栈和队列的定义与区别
- 数组和链表的优缺点
- C 语言指针和数组实际的类型
- B 树和 B+树的定义
- 前序、中序、后序遍历的定义
- 介绍二路归并算法
- 介绍哈夫曼树
- 什么是 hash，hash 遇到碰撞怎么办
- 数据结构中存储图的方法
- C 语言如何写一个变长参数的函数

### 2) 计算机组成

- 四核八线程中的线程指什么，请从计算机组成的角度加以分析
- 中断与程序查询的区别
- 流水线冒险的种类
- 哈佛结构、冯诺依曼结构
- 单周期和流水线指令的执行速度关系，为什么

### 3) 操作系统

- 说出五种进程调度算法，Windows 和 Linux 采用的是哪一种
- 简要介绍自己的 OS 实验课做了什么
- 进程有哪些状态，它们之间如何转换
- 时间片到了进程还没执行完，变成什么状态
- 进程同步的意义
- Windows / Linux 下进程间通信的手段
- DMA 的全称是什么，解决了什么问题
- 死锁的条件、解决办法、预防办法
- 介绍银行家算法，实际场景下是否使用
- Cache 的替换策略
- 线程和进程的联系与区别，为什么要引入线程
- 内存泄漏的原因
- 页式存储管理的优劣
- 分页会产生内碎片还是外碎片
- 使用时间片轮转算法调度进程，如果开了很多进程，会不会影响用户的响应时间，如何解决
- 如何在自己的 OS 和 CPU 上进行高级语言编程

### 4) 面向对象&软件工程

- 软件工程需要遵守的规范
- 结对编程的术语有哪些
- 白盒测试和黑盒测试、动态测试和静态测试的定义
- 什么是单元测试
- 软件工程的三要素
- UML 图有哪些，泳道图中有什么
- 可变对象和不可变对象的定义
- 重载和重写的定义

- 软工的五大基本流程
- 软工中如何衡量程序复杂度
- 软件工程中的开发模型
- 瀑布模型有哪几个阶段

## 5) 编译技术

- 代码优化的局部优化是在哪里做的（基本块）
- 语法分析的定义和作用
- 用 C 语言时，函数在不同作用域可以定义同名变量，在编译上如何实现
- 编译文法的类型和名称，相关的有限自动机
- 指针的编译过程
- 编译中寄存器分配有什么方法
- 编译的错误处理在遇到错误后处理几个字符
- 全局变量和局部变量的内存分配
- C 语言中，堆和栈存储内容的区别
- 程序编译的流程
- 编译执行和解释执行的优劣
- 如何使一个程序运行的更快，有哪些优化方法

## 6) 计算机网络

- 子网掩码的作用
- 计网的七层模型和五层模型
- 浏览器中输入域名之后发生了什么，各层用到什么协议
- 简述 TCP 的拥塞控制方法
- 交换机的工作内容
- 有哪些网关协议
- TCP 与 UDP 协议的对比，工作在哪一层
- 路由器与交换机的对比

- IGP 和 EGP 协议的区别
- 会议视频、语音通话采用什么传输层协议
- 为什么不能用手机号实现 IP 地址，手机号和 IP 号有什么本质区别
- TCP 和 IP 协议的区别
- 无差错传输是在哪一层实现的

#### 7) 其他问题

- 神经网络如何训练，和凸函数的关系
- 神经网络训练是否一定会收敛到全局最优
- 分布式系统的通信方式
- 数据库有哪些范式；讲一下第三范式
- 数据挖掘中降维的方法有哪些
- PCA 算法的过程
- 计算机最优化方法中有最优解的条件
- 神经网络反向传播算法的公式
- CV 的英语全称
- 对计算机前沿领域的研究方向有什么了解
- 对大数据前沿的了解
- 自然语言处理的发展历史和趋势
- 自然语言处理领域的难题和业界的解决办法
- 4 个人过河，每个人过河时间为 1，2，5，8，每次最多只能过去 2 人，并且需要一个手电筒，总共只有 1 个手电筒，求 4 人最短过河时间
- 航空公司为什么喜欢容量大的长途航班，而不是短途航班

## 致谢

感谢以下所有同学所提供的宝贵经验（排名不分先后）

廖天禧	赵晓涵	郝纪纬	滕琦	姜佳伟
石泓濤	尹子鑫	赵涛	郭骏	何逸宸
丁一芙	南子渊	蒋炆峻	刘紫涵	祝世雷
赵博	单彦博	肖思炆	葛毅飞	邹桃
王群莹	赵久昂	施雨萌	刘泽华	刘阳
丁奇思	胡彬彬	彭毛小民	王俊凯	郭立达
赵博名	邢译洋	张稚馨	杨开元	聂志捷
毛豫新	马晓建	赵婉如	姜春阳	庄廓然
付佳辉	王正达	李祥宇	刘心悦	田周瑾
胡柯洋	刘美辰	梁世俊	邓力友	陈宇航