

# آزمون پایانی

پرهام الوانی

بهار ۱۳۹۹

## ۱ پاک کردن تکراری‌ها

تابع زیر را به شکلی تکمیل کنید که اعضای تکراری از لیست پیوندی داده شده را حذف نماید.

```
struct node {  
    int val;  
    struct node *next;  
};  
  
void delete_duplicates(struct node *head) {  
    // your code goes here  
}
```

برای درک بهتر از عملکرد تابع به مثال‌های زیر توجه کنید:

Input: 1->1->2

Output: 1->2

Input: 1->1->2->3->3

Output: 1->2->3

## ۲ عدد برتر

قسمت اول قطعه کدی بنویسید که آرایه‌ای از اعداد صحیح را با استفاده از تابع `qsort` مرتب کند.

قسمت دوم عدد برتر در یک آرایه با اندازه  $n$  عددی است که بیش از  $\frac{n}{2}$  بار تکرار شده است. تابع زیر را در نظر بگیرید که در آن یک آرایه از اعداد صحیح به شما داده شده است. با فرض اینکه این آرایه حتما دارای عدد برتر است تابع را به شکلی تکمیل کنید که این عدد را پیدا کرده و آن را بازگرداند در نظر داشته باشید که از قسمت اول می‌بایست در حل این قسمت استفاده کنید.

```
int majority_element(int *nums, int size) {  
    // your code goes here  
}
```

برای درک بهتر از عملکرد تابع به مثال‌های زیر توجه کنید:

Input: [3,2,3]

Output: 3

Input: [2,2,1,1,1,2,2]

Output: 2

### ۳ خطایابی ۱

محمد قصد دارد تابعی بنویسد که با دریافت دو مجموعه اجتماع آنها را محاسبه کند. برای اینکار تابع محمد دو آرایه را ورودی گرفته است و یک آرایه نیز برای نوشتن خروجی از کاربر گرفته شده است.

```
int union(int* a, int* b, int* r) {
    int a_size = sizeof(a) / sizeof(int);
    int b_size = sizeof(b) / sizeof(int);

    int r_size = 0;

    for (int i = 0; i < b_size; i++) {
        r[r_size++] = b[i];
    }

    for (int i = 0; i < a_size; i++) {
        int flag = 0;
        for (int j = 0; j < b_size; j++) {
            if (a[i] == b[j]) {
                flag = 1;
                break;
            }
        }
        if (flag == 0) {
            r[r_size++] = a[i];
        }
    }

    return r_size;
}
```

سوال اول چرا خروجی تابع محمد به شکل int می باشد؟ اگر خروجی به شکل void باشد چه مشکلی برای تابع فراخوانی کننده به وجود می آید؟

سوال دوم خطای کد را توضیح داده و آن را اصلاح کنید.

سوال سوم روش محمد برای محاسبه اجتماع را در یک خط توضیح دهید.

## ۴ خطایابی ۲

سامان قطعه کد زیر را برای خواند یک بارکد ده رقمی پیاده‌سازی کرده است. او مدعی است که این کد گاهی برای بعضی از بارکدها به دلایل نامعلومی در هنگام اجرا بسته می‌شود.

```
int main() {  
    char barcode[10];  
    gets(barcode);  
  
    // do some work with barcode  
  
    printf("%s", barcode);  
}
```

آیا شما با استفاده از همین قطعه کد سامان می‌توانید به وی کمک کنید؟