

به نام خدا



دانشگاه صنعتی شریف

دانشکده مهندسی برق

مبانی برنامه نویسی دکتر آراسته و وحدت

ترم پاییز ۱۴۰۰

کوییز تیک هوم ۸

جمعه هفدهم دی ماه (به مدت ۲۴ ساعت)

طراحان:

سینا صفی زاده - سید معین الدین مکیان

لطفا پاسخ هر بخش را در قسمت مشخص شده در کوئرا آپلود کنید.

بخش تشریحی:

- "زبان نزدیک به سخت افزار"، و ما ادراک ما "زبان نزدیک به سخت افزار" :

هدف از این بخش این است که با چند مفهوم پوینتری C++ آشنا شوید.

موضوعات را سرچ کنید و پاسخی کوتاه و مفید برای هر بخش بنویسید.

۱. تابعی دلخواه بنویسید که یک آرایه را در خروجی بازگرداند. درباره عملکرد آن توضیح دهید.

۲. تفاوت های رفرنس و پوینتر را بنویسید.

۳. کد زیر را در IDE خود بزنید و با تحقیق درباره Arithmetic Pointer دلیل خروجی هایی که می بینید را بنویسید. (از اعضای مختلف آرایه خروجی بگیرید.)

```
int* myArray = new int[8];
```

```
myArray[2] = 33;
```

```
*(myArray + 3) = 33;
```

۴. درباره wchar_t تحقیق کنید. فرض کنید قطعه کد زیر را در تابع main داریم.

```
const wchar_t* myString = "Hello, World!";
```

```
cout << *(myString+3) << endl;
```

```
cout << (int)'l';
```

درباره کارکرد این کد گزارشی کوتاه بنویسید.

۵. درباره خروجی کد زیر گزارشی کوتاه بنویسید.

```
int main(){  
    char *s[] = {"black", "white", "pink", "violet"};  
    char **ptr[] = {s+3, s+2, s+1, s}, ***p;  
    p = ptr;  
    p++;  
    cout << **p+1;  
    return 0;  
}
```

بخش پیاده‌سازی:

سوالات زیر برای آشنایی شما با دید الگوریتمیک به تابع بازگشتی و استراکت و پوینتر هستند. شما اما (در صورت عدم ممنوعیت مستقیم در صورت سوال) مجاز هستید از همه قابلیت‌های C++ قابل شناسایی توسط کوئرا در آنها استفاده کنید. (البته از نظر الگوریتمی باید حتما از روشهای بازگشتی استفاده کنید.)

۱. ماکیان تنها

نامش ماکیان است.

ساکن شهر یزد...

یزد شهری عجیب است و دارای ویژگی‌های زیر است:

۱. همه خیابانهای آن یک طرفه‌اند.

۲. در هر خیابان دقیقا یک ساختمان موجود است که بلندتر از بقیه است.

۳. دنباله ساختمان‌ها تا قبل از ساختمان با ارتفاع بیشینه صعودی اکید است و دنباله ساختمان‌ها بعد از ساختمان با ارتفاع بیشینه نزولی اکید است.

یزد شهری امنیتی است.

در این شهر ورود به هر خیابان یک رمز می‌خواهد. رمز هر خیابان اندیس ساختمان با ارتفاع ماکزیمم است. (اندیس‌ها از یک شروع میشوند.) ماکیان گم شده است و از خیابانها می‌ترسد. از شما کمک می‌خواهد تا رمز خیابان را بیابید.

ورودی:

۱. در سطر اول n که تعداد ساختمانهای خیابان است وارد میشود.

۲. در سطر دوم ارتفاع ساختمانها به ترتیب بصورت n عدد صحیح وارد میشود.

خروجی:

در خروجی رمز خیابان چاپ می شود.

محدودیتها:

۱. عدد n ماکزیمم مقدار $10^4 * 2$ دارد.

۲. ارتفاع ساختمانها مقدار ماکزیمم 10^9 دارند.

ورودی و خروجی نمونه:

ورودی	خروجی
5 1 4 5 7 2	4
6 5 20 19 17 13 1	2
2 1 2	2

۲. ماکیان فراموشکار

ماکیان به خانه میرسد اما یادش می‌آید به دلیل مشغله زیاد تی‌ای درس مبانی بودن کلیدش را جا گذاشته. اما او که از رویداد ReACT حسابی کسب درآمد کرده قفل جالبی خریده است. قفل به او اعداد n و k را می‌دهد و اگر ماکیان تمام اعداد n رقمی که ارقامشان فاصله k دارند را وارد کند در باز میشود. اما ماکیان با سوءاستفاده از مقام خود شما را مسئول نوشتن کد مورد نیاز خود میکند.

استفاده از بردار و آرایه دوبعدی در این سوال غیرمجاز است.

محدودیت‌ها:

۱. عدد n مابین ۲ و ۹ است.

۲. عدد k مابین ۰ و ۹ است.

ورودی و خروجی نمونه:

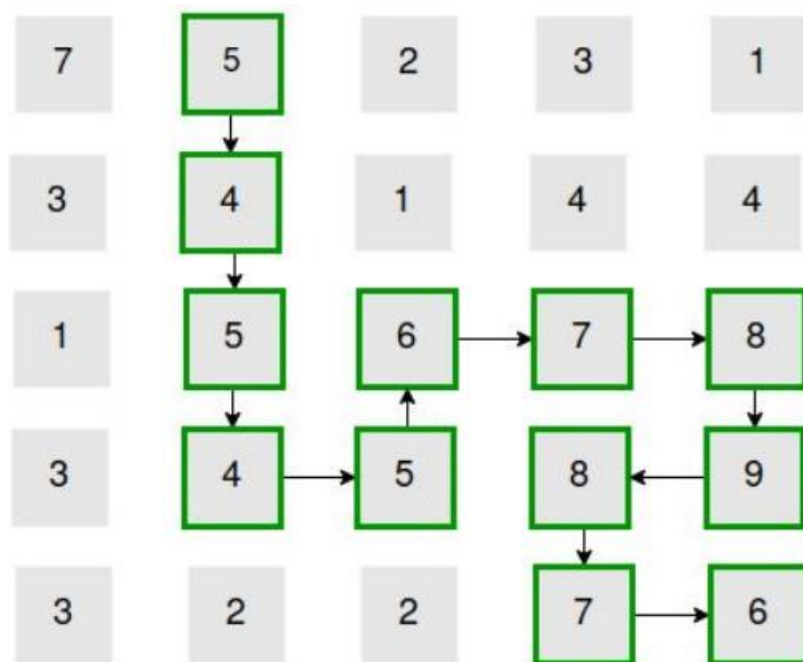
خروجی	ورودی
181 292 707 818 929	3 7

۳. ماکیان جذاب

ماکیان پس از کاهش وزنی در اردر ۵۰ کیلو میخواید جذابیت خود را به رخ جهانیان بکشاند.

بنابراین او میخواید در یزد روی سقفها پارکور کند. البته چون تازه وزن کم کرده تنها توانایی پرش بین خانه‌های مجاوری را دارد که اختلاف ارتفاعشان یک واحد است.

نمونه نقشه هوایی شهر به شرح زیر است:



اعداد داخل مربع‌ها ارتفاع خانه‌هايند.

مسیر سبز مشخص شده هم طولانی‌ترین مسیر قابل پرش توسط ماکیان است. (دقت کنید ماکیان میتواند از هر خانه‌ای شروع به پرش کند اما علی‌رغم great cheater بودنش نمیتواند روی یک سقف دوبار بپرد).

ورودی:

در خط اول n و m بعنوان تعداد ستونها و سطرهاي خانه‌های موجود در شهر وارد میشوند و در m خط بعدی در هرکدام n عدد صحیح بعنوان ارتفاع خانه‌ها وارد میشود.

خروجی:

طول بلند ترین مسیری که ماکیان میتواند پرش کند را چاپ کنید.

محدودیت‌ها:

۱. اعداد m و n طبیعی اند و ماکزیمم مقدار 10^3 دارند.

۲. ارتفاع ساختمانها نیز اعداد طبیعی اند و مقدار ماکزیمم ۷ دارند.

ورودی و خروجی نمونه:

ورودی	خروجی
3 3 1 2 4 4 5 1 5 6 3	4