

این تمرین برای آشنایی با برنامه‌نویسی بازگشتی است. توجه کنید که پرسش‌ها باید حتماً به روش بازگشتی حل شوند، هرچند ممکن است روش‌های دیگری نیز برای حل آن‌ها وجود داشته باشد.

۱ پرسش‌ها

۱.۱ دانشگاه مینیون‌ها^۱

دانشگاه مینیون‌ها قصد همکاری با دانشکده برق و کامپیوتر دانشگاه تهران را دارد. از آنجایی که مینیون‌ها ۶ انگشت دارند اعداد را در مبنای ۶ به کار می‌برند و فقط با توابع بازگشتی کار می‌کنند.

دکتر خسروی از شما خواسته تکه کد زیر را به صورتی کامل کنید که مینیون‌ها بتوانند رشته‌های مبنای ۶ خود را به اعداد در مبنای ۱۰ تبدیل کنند.

کد شما باید به صورت بازگشتی باشد. همچنین در این سوال نباید از توابع استاندارد ++C مثل stoi و atoi برای تبدیل رشته به عدد استفاده کنید.

```
#include <iostream>
using namespace std;

int convertBase6ToBase10(string s)
{
    // your code
}

int main()
{
    string s;
    while(cin >> s)
        cout << convertBase6ToBase10(s) << endl;
    return 0;
}
```



ورودی

در هر خط ورودی یک رشته در مبنای ۶ داده می‌شود. شما باید به ازای هر خط خروجی مناسب را چاپ کنید.

خروجی

به ازای هر خط ورودی باید یک خط خروجی شامل عدد در مبنای ۱۰ چاپ کنید.

¹ University of Minions

ورودی و خروجی نمونه

ورودی نمونه	خروجی نمونه
4321	985
431315423	7630791

۲.۱ محدودیت

در تمرین قبلی با بردار^۲ها آشنا شدید. در این بخش فقط می‌توانید از توابع `push_back`، `pop_back`، `back` و `size` بردارها استفاده کنید.

در صورتی که به صورت مستقیم عضوی از بردار را استفاده کنید و یا تغییر دهید، به شما نمره‌ای در این بخش تعلق نمی‌گیرد. همچنین استفاده از بردار کمکی مجاز نیست.

۱.۲.۱ برعکس

می‌خواهیم تابعی بازگشتی بنویسیم که یک بردار از اعداد به عنوان آرگومان ورودی می‌پذیرد و یک بردار شامل همین اعداد اما با ترتیب برعکس خروجی می‌دهد.

ورودی

تنها خط ورودی شامل تعدادی عدد خواهد بود. هر کدام از این اعداد با یک فاصله از یکدیگر جدا شده‌اند.

خروجی

تنها خط خروجی شامل اعداد ورودی با ترتیب برعکس می‌باشد، که با فاصله از یکدیگر جدا شده‌اند. توجه کنید که باید اعداد را صورت برعکس ذخیره کنید و صرفاً برعکس چاپ کردن آن‌ها کافی نیست.

ورودی و خروجی نمونه

ورودی نمونه	خروجی نمونه
4 5 7 8 3	3 8 7 5 4
10 45 6 888	888 6 45 10

۲.۲.۱ مرتب (امتیازی)

می‌خواهیم تابعی بازگشتی بنویسیم که یک بردار از اعداد به عنوان آرگومان ورودی می‌پذیرد و یک بردار شامل همین اعداد اما به صورت صعودی مرتب‌شده خروجی می‌دهد.

²vector

ورودی

تنها خط ورودی شامل تعدادی عدد خواهد بود. هر کدام از این اعداد با یک فاصله از یکدیگر جدا شده‌اند.

خروجی

تنها خط خروجی شامل اعداد ورودی به صورت صعودی مرتب‌شده می‌باشد، که با فاصله از یکدیگر جدا شده‌اند.

ورودی و خروجی نمونه

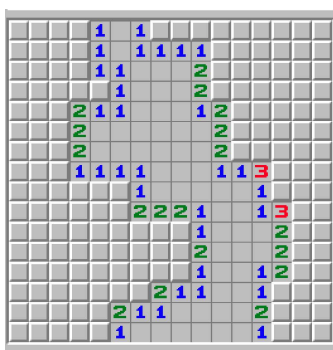
ورودی نمونه	خروجی نمونه
4 5 7 8 3	3 4 5 7 8
10 45 6 888	6 10 45 888

۳.۱ مین‌یاب^۳

مین‌یاب یک پازل ۱ نفره است. هدف این بازی پیدا کردن مین‌ها در یک نقشه مستطیلی شکل است. به هر خانه یک عدد نسبت می‌دهیم که نشانگر تعداد مین‌های ۸ خانه مجاور آن خانه است. این اعداد از دید کاربر پنهان هستند.

کاربر می‌تواند با کلیک کردن روی یک خانه، اعداد خانه‌های اطرافش را به دست آورد. به این صورت که پس از کلیک روی یک خانه از نقشه اعداد خانه‌ها تا جایی که به یک عدد طبیعی و یا دیواره‌های نقشه برسد نمایان می‌شوند.

از اینجا می‌توانید بیشتر با این بازی آشنا شوید.



در این پرسش یک نقشه از بازی شامل تمام مین‌ها به شما داده می‌شود. خواسته پرسش از شما این است که اگر کاربر روی خانه‌ای مشخص شده کلیک کند، بخش‌هایی از نقشه که برایش نمایان می‌شود را به عنوان خروجی روی صفحه چاپ کنید.

ورودی

در خط اول ورودی چهار عدد صحیح x, y, c, r به شما داده می‌شود. سپس در هر خط از r خط بعدی یک رشته c حرفی شامل حروف M و (\cdot) به شما داده می‌شود. نقطه نمایانگر خانه خالی و M نمایانگر مین می‌باشد. کاربر روی خانه به مختصات (x, y) کلیک می‌کند که x شماره ستون و y شماره سطر را نشان می‌دهد. خانه گوشه بالا سمت چپ مختصات $(1, 1)$ دارد. تضمین می‌شود که مختصات (x, y) در نقشه باشد و نمایانگر مین نباشد.

³Minesweeper

خروجی

خروجی شما باید r و هر خط شامل c حرف باشد که وضعیت بازی بعد از کلیک کاربر روی خانه به مختصات (x, y) را نشان می‌دهد. در خروجی خانه‌هایی که برای کاربر نمایان شده‌اند، با اعداد و بقیه خانه‌ها را با * نشان دهید.

ورودی و خروجی نمونه

ورودی نمونه	خروجی نمونه
7 7 3 2MM.. ..M.. ..MMM.	000001* 0000011 0000000 0111000 12*1000 ***3321 *****
3 4 1 2M M.M.	**** 1*** ****

۲ نحوه‌ی تحویل

کد مربوط به هر پرسش را به صورت یک پرونده^۴ جداگانه و با نام‌های 1.cpp و 2-1.cpp و 2-2.cpp و 3.cpp بنویسید. سپس همه آن‌ها را در یک پرونده فشرده با نام A2-SID.zip در صفحه‌ی CECM درس بارگذاری کنید که SID شماره‌ی دانشجویی شماست؛ برای مثال اگر شماره‌ی دانشجویی شما ۸۱۰۱۲۳۴۵۶ باشد، نام پرونده‌ی شما باید A2-810123456.zip باشد.

- برنامه‌ی شما باید در سیستم عامل لینوکس و با مترجم g++ با استاندارد c++11 ترجمه و در زمان معقول برای ورودی‌های آزمون اجرا شود.
- از صحت قالب^۵ ورودی‌ها و خروجی‌های برنامه‌ی خود مطمئن شوید. توصیه می‌کنیم حتماً برنامه‌ی خود را با ورودی و خروجی نمونه بیازمایید و از ابزارهایی مانند diff برای اطمینان از درستی عملکرد برنامه‌ی خود برای ورودی نمونه استفاده کنید.
- هدف این تمرین یادگیری شماست. لطفاً تمرین را خودتان انجام دهید. در صورت کشف تقلب مطابق قوانین درس با آن برخورد خواهد شد.

⁴file

⁵format