

به نام خدا



دانشکده مهندسی برق

مبانی برنامه نویسی (۲۵۷۶۸)

نیمسال اول ۱۴۰۱-۱۴۰۰

آزمون میان ترم

دکتر وثوقی وحدت - دکتر آراسته

۱۸ آذر ۱۴۰۰

۱. آب خوردن! (۳۰ نمره)



در این سؤال باید یک عدد صحیح از ورودی گرفته، و سپس تعداد ارقام آن را در خروجی چاپ کنید.

ورودی:

عدد n ($1 \leq n \leq 1000000000000000000$)

خروجی:

در تنها خط خروجی باید تعداد ارقام عدد ورودی n را چاپ کنید

مثال از ورودی و خروجی صحیح:

input	Output
2021	4
8	1
50000002	8

۲. بخشپذیر متوالی (۱۰۰ نمره)



۲۵۲۰ کوچکترین عدد طبیعی است که بر تمام اعداد ۱ تا ۱۰ بخشپذیر است. شما باید در این سؤال یک عدد n بگیرید و محاسبه کنید کوچکترین عدد طبیعی که بر تمامی اعداد ۱ تا n بخشپذیر است کدام است.

ورودی:

عدد n ($1 \leq n \leq 40$).

خروجی:

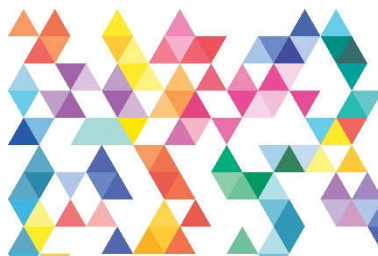
در تنها خط خروجی باید کوچکترین عدد طبیعی که بر تمامی اعداد ۱ تا n بخشپذیر است را چاپ کنید

راهنمایی: ک.م.م برابر است با ضرب دو عدد تقسیم بر ب.م.م آن دو.

مثال از ورودی و خروجی صحیح:

Input	Output
10	2520
5	60
20	232792560

۳. مثلثات (۱۲۰ نمره)



عدد مثلثی n ام با جمع اعداد ۱ تا n به دست می‌آید. مثلاً ۷ امین عدد مثلثی برابر است با جمع ۱ تا ۷ که ۲۸ می‌شود. بنابراین اعداد مثلثی به این صورت خواهند بود:

1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36, 45, 55, ...

چنانچه مقسوم‌علیه‌های اعداد مثلثی ۱ تا ۷ را لیست کنیم:

1:1
3:1,3
6:1,2,3,6
10:1,2,5,10
15:1,3,5,15
21:1,3,7,21
28:1,2,4,7,14,28

متوجه می‌شویم که ۲۸ اولین عددی است که بیش از ۵ مقسوم‌علیه دارد. حال شما باید عدد k را گرفته، و مشخص کنید اولین عدد مثلثی که بیش از k مقسوم‌علیه دارد، کدام است؟

ورودی:

عدد k ($1 \leq k \leq 500$)

خروجی:

اولین عدد مثلثی که بیش از k مقسوم‌علیه دارد

مثال از ورودی و خروجی صحیح:

input	Output
5	28
1	3
3	6

۴. جریان کاراکترها چند؟! (۱۵۰ نمره)



در این سؤال، یک سری کاراکتر وارد می‌شود تا زمانی که کاراکتر مورد نظر برابر C (C کاراکتر کوچک و نه C بزرگ) باشد. کاراکترهای دریافتی همه کاراکترهای عددی یا + و - هستند. شما باید این کاراکترها که با هم یک عبارت ریاضی می‌سازند را بگیرید و حاصل آن عبارت را محاسبه کنید. اعداد همگی در متغیر int جا می‌شوند. مثلاً ورودی میتواند $123+23-56$ باشد که خروجی طبعاً برابر 90 خواهد بود. دقت کنید طول این دنباله را از ابتدا نمی‌دانیم و باید همینطور به گرفتن کاراکتر بعدی ادامه دهیم تا به کاراکتر C برسیم.

استفاده از آرایه و رشته مجاز نیست!

ورودی

جریانی از کاراکترها که به C ختم می‌شود.

خروجی

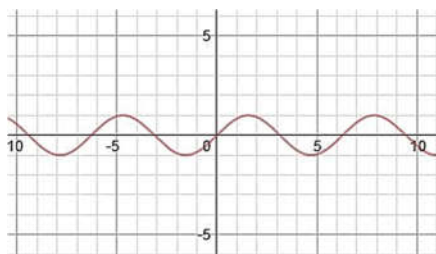
محاسبه عبارت ریاضی وارد شده حاوی جمع و تفریق.

راهنمایی: دقت کنید می‌توانید خیلی راحت با یک حلقه while کاراکترها را یکی یکی cin کرده و سپس عملیات مورد نظر را اجرا کنید.

مثال از ورودی و خروجی صحیح:

input	output
123+23-56	90
1+1-2+2	2
123456-456	123000
-1000+100	-900
-1	-1
110	110

۵. گرافیک سینوسی {امتیازی} (۷۰ نمره)



هدف از این سؤال ترسیم یک نمودار سینوسی در صفحه است. مبدأ مختصات در ابتدا در وسط صفحه است و هر بار کاربر دو بار کلیک چپ بر روی صفحه کرد، مبدأ به مختصات موس منتقل شده و نمودار مجدد کشیده می‌شود. آنچه لازم است، تنها خطوط محورهای مختصات است. ولی نوشتن اعداد و خطوط گرید (همانند شکل سؤال) نمره اضافی دارد. فرکانس موج سینوسی باید طوری باشد که حداقل ۳ و حداکثر ۶ تناوب آن دیده شود و دامنه آن حداقل ۲۰۰ و حداکثر ۴۰۰ پیکسل باشد. ترسیم باید با خط باشد و ترسیم با پیکسل مورد قبول نیست. با زدن دکمه ESC برنامه پایان می‌پذیرد.

ورودی:

موس و کیبورد.

خروجی:

تولید شکل خواسته شده سینوسی بر اساس توضیحات داده شده در صفحه گرافیک.

دقت کنید در این سؤال کل فولدر پروژه گرافیک خود را zip کرده و نام آن را شماره دانشجویی خود قرار دهید. مثلاً

400300123.zip در غیر این صورت پاسخ شما تصحیح نخواهد شد!