

تمرین کلاسی شماره 6 : سربارگذاری عملگرها

روش انجام: تحویل برنامه.

موعد تحویل : چهارشنبه 8 مرداد 1399

1. برای کلاس Time که در تمرین شماره 5 تعریف شده، عملگرهای مرتبط را سربارگذاری کنید. تعریف کلاس Time را در تمرین شماره 5 بررسی کنید و هر یک از متدها و توابعی که در آن تعریف شده‌اند و امکان تبدیل به عملگر دارند را به صورت عملگر تعریف کنید. در صورتیکه این تمرین را انجام نداده‌اید، ابتدا کلاس Time را پیاده‌سازی کنید و سپس این تمرین را انجام دهید. همانطور که در تمرین 5 تاکید شده است، کلاس Time مشابه با کلاس Date و برای شبیه‌سازی زمان پیاده‌سازی می‌شود. در نهایت یک فایل با نام `time.cpp` را که حاوی برنامه است تحویل دهید.
2. یک کلاس به نام Rational برای نگهداری اعداد گویا (کسری) تعریف کنید. برای این کلاس انواع عملگرهای محاسباتی را تعریف کنید. چهارعمل اصلی، عملگرهای جایگزینی متناظر آنها (مانند `+=`)، عملگر درج در خروجی و عملگر تساوی (`==`) را سربارگذاری کنید. عملگرهای محاسباتی (مانند جمع) را در سه شکل `Rational + Rational`، `Rational + double` و `double + Rational` تعریف کنید. برای این کلاس دو سازنده تعریف کنید که یکی صورت و مخرج و دیگری فقط صورت را می‌گیرد و مخرج را یک فرض می‌کند. در نهایت یک فایل با نام `rational.cpp` را که حاوی برنامه است تحویل دهید.

در ادامه توضیحات لازم برای شناخت عدد گویا ارائه شده است. این اطلاعات از سایت

www.wikipedia.org

گرفته شده است. برای اطلاعات تکمیلی در رابطه با عدد گویا می‌توانید به آدرس

[عدد گویا/https://fa.wikipedia.org/wiki/عدد_گویا](https://fa.wikipedia.org/wiki/عدد_گویا)

مراجعه کنید.

عدد گویا

از ویکی‌پدیا، دانشنامهٔ آزاد



عدد گویا (به انگلیسی: Rational number): اعداد نسبی یا گویا

کسرهایی هستند که از تقسیم عدد صحیح بر عدد صحیح به جز صفر پدید آمده باشد.^[۱] از آنجایی که q می‌تواند برابر با عدد یک باشد، پس تمامی اعداد صحیح، عدد گویا نیز هستند. مجموعه تمام اعداد گویا معمولاً با حرف Q (یا علامت \mathbb{Q}) نمایش داده می‌شود که به انتخاب جوزپه پتانو از ابتدای کلمهٔ ایتالیایی *quoziente*، به‌معنای خارج‌قسمت، اخذ شده‌است.^[۲]

تمامی اعداد حقیقی که گویا نباشند، گنگ هستند. به عنوان نمونه،

نسبت $\frac{\sqrt{3}}{2}$ کسر هست، اما یک عدد گنگ است. به‌طور کلی می‌توان

اعداد گویا را بدین سان تعریف کرد: $\{\frac{x}{y} \mid x \in \mathbb{Z}, y \in \mathbb{Z}, y \neq 0\}$

اعداد صحیح، طبیعی و اعداد حسابی همه زیر مجموعه‌ای از اعداد گویا هستند زیرا مخرج تمامی اعداد طبیعی یک است و علامت آن‌ها مثبت در نتیجه همهٔ آنان کسر هستند. اعداد اعشاری را می‌توان جزو اعداد گویا به حساب آورد زیرا هر عدد اعشاری را می‌توان به صورت کسری نوشت که مخرج آن یکی از توان‌های مثبت ۱۰ و صورت آن یک عدد صحیح باشد. برای نمایش آنان روی محور می‌توان آنان را به کسر تبدیل نمود. اعداد گویا حاصل تقسیم دو عدد (تقسیم یک عدد صحیح بر یک عدد طبیعی^[۳]) هستند. بی‌نهایت اعداد گویا بین دو عدد گویا وجود دارد. اعداد گویا با علامت مثبت بزرگتر از اعداد گویا با علامت منفی هستند. اعداد گویا از منفی بی‌نهایت تا مثبت بی‌نهایت ادامه دارند.

مقایسه [ویرایش]

برای مقایسه اعداد گویای مثبت، پس از هم مخرج کردن، صورت‌هایشان مورد مقایسه قرار می‌گیرد؛ هر کدام که بزرگتر بود، آن عدد بزرگتر است. برای هم مخرج کردن، صورت و مخرج هر یک از اعداد گویا در مخرج دیگری ضرب می‌شود.

نکته: بین دو عدد گویای مثبت که صورتشان برابر است، عددی که مخرجش کوچکتر باشد، از عدد دیگر بزرگتر است.

برای مقایسه دو عدد گویای $\frac{a}{b}$ و $\frac{c}{d}$ به صورت زیر مخرج‌ها یکی می‌شوند:

$$\frac{a}{b} = \frac{a \times d}{b \times d}, \frac{c}{d} = \frac{c \times b}{d \times b}$$

سپس صورت دو کسر به دست‌آمده مورد مقایسه قرار می‌گیرند: $a \times d ? c \times b$

مثال [ویرایش]

دو عدد $\frac{3}{7}$ و $\frac{5}{11}$ به صورت زیر مقایسه می‌شوند:

$$\frac{3}{7} = \frac{3 \times 11}{7 \times 11} = \frac{33}{77}, \frac{5}{11} = \frac{5 \times 7}{11 \times 7} = \frac{35}{77} \Rightarrow 33 < 35 \Rightarrow \frac{3}{7} < \frac{5}{11}$$

اعمال اصلی ریاضی [ویرایش]

جمع و تفریق [ویرایش]

برای جمع و تفریق اعداد گویا ابتدا مخرج کسرها یکسان شده، سپس صورت‌ها با هم جمع یا تفریق می‌شوند:

$$\frac{a}{b} \pm \frac{c}{d} = \frac{ad \pm bc}{bd}$$

مثال [ویرایش]

$$\frac{4}{3} + \frac{2}{5} = \frac{20 + 6}{15} = \frac{26}{15}$$

$$\frac{5}{6} - \frac{5}{4} = \frac{20 - 30}{24} = \frac{-10}{24}$$

ضرب [ویرایش]

برای ضرب اعداد گویا، صورت‌ها را در هم و مخارج‌ها نیز در هم ضرب می‌شوند.

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$$

مثال [ویرایش]

$$\frac{2}{5} \cdot \frac{14}{35} = \frac{2 \times 14}{5 \times 35} = \frac{28}{175}$$

تقسیم [ویرایش]

برای تقسیم دو عدد گویا، عدد اول را در معکوس عدد دوم ضرب می‌شود.

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}$$

مثال [ویرایش]

$$\frac{5}{7} \div \frac{3}{5} = \frac{5}{7} \cdot \frac{5}{3} = \frac{5 \times 5}{7 \times 3} = \frac{25}{21}$$