نوشته محمد ظاهر رفعت فاریابی معلم لیسه کثیرالرشتوی ولسوالی المار.

تبدیل کسر عام به کسر اعشار و عکس آن

چکیده

در گام نخست میخواهم روی علل وانگیزه طرح وتحریر موضوع مکث مختصری داشته باشم. مرتبط به موضوع قبلاً دو مقاله علمی تحت عناوین کاربرد افاده 2^n در ریاضی و قابلیت تقسیم بر اعداد طبیعی را در رشته تحریر در آورده ام. تحلیل و تحقیق پیرامون موضوعات آن دو مقاله متداخل و مرتبط به طرح نوین یعنی موضوع تبدیل کسر عام واقعی به کسر اعشار و عکس آن گردید.
تبدیل کسر عام واقعی به کسر اعشاری یکی از روش های محاسبات ریاضی است. که در سایر مباحث ریاضیات کاربرد دارد. در این نسخه سعی به عمل آمده تا روش نوین تبدیل کسر عام به کسر اعشار را برای خوانندگان عزیز معرفی نمایم.
در گذشته برای تبدیل کسر عام به کسر اعشار آموخته ایم که برای تبدیل کسور عام به کسور اعشاری، عدد صورت کسر را تقسیم عدد مخرج نموده و عملیه را بصورت معمول تا سه خانه بعد علامه اعشاریه اجرا نموده به آن اکتفا می‌کردیم. اما این روش ما در بسی مواقع نوعیت کسور را به ما مشخص نمی‌ساخت.

اکنون در این مقاله جهت تعیین نوعیت کسور، مختوم و نامختوم بودنش را با در نظر داشت عدد مخرج، مشخص ساخت. بطور مثال کسور عام که اعداد مخرج اش عدد 10 ویا10^n باشند به سهولت به کسر عام تبدیل شده و مختوم است. همچنان اگر عدد مخرج کسر به شکل مضارب $10 \cdot 2^n$ ویا $10 \cdot 5^n$ باشد باز هم کسر اعشار حاصله یک کسر مختوم می‌باشد.

بخش اول این روش بر حسب ارتباط بین اعداد 2^n،5^n و10^n خواص مساوات، قوانین طاقت و تبدیل کسوری که مخرج شان اعداد 10^n بوده، تشکیل گردیده است.

بخش دوم این روش تعیین نوعیت کسر اعشاری حاصله است. که در کدام حالت کسر ما، کسر اعشاری مختوم، در کدام حالت کسر ما، کسر اعشاری متوالی و در کدام حالت کسرما، کسر اعشاری متوالی دارای قسمت غیر متوالی می باشد.

لازم میدانم از ذوات محترمی که در قسمت غور و تدقیق اثر هذا مساعی لازمه را بخرچ میدهند سپاس قلبی خود را قبلاً ابراز داشته و از صمیم قلب تشکری می‌دارم. موفقیت مزید برایشان‌در امورات محوله از بارگاه رب العزت تمنا می‌دارم و برای مسوولین امور پیشنهاد می‌دارم بعد از تائید کمسیون محترم ذیصلاح علمی موضوع را به صفت یک ممد درسی شناخته و در صورت نیاز با موافقه بورد علمی شامل نصاب درسی بدارند.

تبدیل کسر عام به کسر اعشار

هدف از تبدیل کسر عام به کسر اعشار، دریافت کسریست که مخرجش یکی از اعداد 10 ، 100 ، 1000 و... بوده و مساوی کسر داده شده باشد، چنانچه

$$\frac{1}{2} = \frac{1\times5}{2\times5} = \frac{5}{10} = 0.5$$

ویا

$$\frac{1}{4} = \frac{1\times25}{4\times25} = \frac{25}{100} = 0.25$$

کار برد افاده 2^n در تبدیل کسور

تحت این عنوان در مورد تبدیل کسور عام که مخرج آن ها عدد 2 به نمائی n بوده و به روش علمی نوین آن ها را به کسور اعشاری تبدیل می‌نمائیم. بحث نموده و کاربرد افاده 2^n را در تبدیل کسور نشان داده وروش جدید را معرفی می‌داریم. جهت روشن شدن مفهوم موضوع توجه خوانندگان عزیز را به تبدیل کسور ذیل معطوف می‌داریم.

1: $\frac{1}{2} =?$

برای تبدیل این کسر به کسر اعشاری صورت و مخرج اش را ضرب عدد 5 نموده داریم:

$$\frac{1}{2} = \frac{1\cdot5}{2\cdot5} = \frac{5}{10} = 0.5$$

2: $\frac{1}{4} =?$

برای تبدیل این کسر به کسر اعشاری صورت و مخرج اش را ضرب عدد 25 نموده داریم:

$$\frac{1}{4} = \frac{1\cdot25}{4\cdot25} = \frac{25}{100} = 0.25$$

3: $\frac{1}{8} =?$

برای تبدیل این کسر به کسر اعشاری صورت و مخرج اش را ضرب عدد 125 نموده داریم:

$$\frac{1}{8} = \frac{1\cdot125}{8\cdot125} = \frac{125}{1000} = 0.125$$

4: $\frac{1}{16} =?$

برای تبدیل این کسر به کسر اعشاری صورت و مخرج اش را ضرب عدد 625 نموده داریم:

$$\frac{1}{16} = \frac{1\cdot625}{16\cdot625} = \frac{625}{10000} = 0.0625$$

$$5: \quad \frac{1}{32} = ?$$

برای تبدیل این کسر به کسر اعشاری صورت و مخرج اش را ضرب عدد 3125 نموده داریم:

$$\frac{1}{32} = \frac{1 \cdot 3125}{32 \cdot 3125} = \frac{3125}{100000} = 0.03125$$

برای تبدیل این نوع کسور نمای عدد2 را در نظر گرفته به نمای عدد2 عدد5 را ضرب میدهیم. در مثال1 نمای عدد2 ، عدد1 بوده پس صورت و مخرج کسر را ضرب 5^1 کردیم. در مثال 2 عدد 4 برابر عدد 2 به نمای2 بوده پس صورت و مخرج کسر را ضرب 5^2 کردیم. در مثال3 عدد 8 برابر عدد 2 به نمای 3 بوده پس صورت و مخرج کسر را ضرب5^3 کردیم. در مثال4 عدد 16 برابر عدد 2 به نمای 4 بوده پس صورت و مخرج کسر را ضرب5^4 کردیم. در مثال5 عدد32 برابر عدد2 به نمای5 بوده پس صورت و مخرج کسر را ضرب5^5 کردیم.

از توضیحات فوق نتیجه می شود که اگر مخرج یک کسر عدد2^n باشد صورت و مخرج آن را ضرب عدد5^n می‌کنیم که مخرج کسر به عدد10^n تبدیل می‌شود. کسور عام که مخرج شان عدد10^n باشد، برای تبدیل این نوع کسور عدد صورت را مقابل علامه مساوی نوشته و ازطرف راست ارقام را برابر قیمت n جدا می‌نمائیم. در صورت کمبود تعداد ارقام از قیمت n صفر ها می‌نویسیم که تبدیل کسور عام با مخرج 10^n ساده ترین روش می‌باشد.

جهت روشن شدن مفهوم موضوع توجه خوانندگان عزیز را به تبدیل کسور ذیل معطوف می‌داریم.

$$1: \quad \frac{1}{5} = ?$$

برای تبدیل این کسر به کسر اعشاری صورت و مخرج اش را ضرب عدد 2 نموده داریم:

$$\frac{1}{5} = \frac{1 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{2}{10} = 0.2$$

$$2: \quad \frac{1}{25} = ?$$

برای تبدیل این کسر به کسر اعشاری صورت و مخرج اش را ضرب عدد 4 نموده داریم:

$$\frac{1}{25} = \frac{1 \cdot 4}{25 \cdot 4} = \frac{4}{100} = 0.04$$

$$3: \quad \frac{1}{125} = ?$$

برای تبدیل این کسر به کسر اعشاری صورت و مخرج اش را ضرب عدد 8 نموده داریم:

$$\frac{1}{8} = \frac{1 \cdot 8}{8 \cdot 125} = \frac{8}{1000} = 0.008$$

4: $\frac{1}{625}=?$

برای تبدیل این کسر به کسر اعشاری صورت و مخرج اش را ضرب عدد 16 نموده داریم:

$$\frac{1}{625}=\frac{1\cdot 16}{625\cdot 16}=\frac{16}{10000}=0.0016$$

5: $\frac{1}{3125}=?$

برای تبدیل این کسر به کسر اعشاری صورت و مخرج اش را ضرب عدد 32 نموده داریم:

$$\frac{1}{3125}=\frac{1\cdot 32}{3125\cdot 32}=\frac{32}{100000}=0.00032$$

برای تبدیل این نوع کسور نمای عدد 5 را در نظر گرفته به نمای عدد 5 عدد 2 را ضرب میدهیم. درمثال1 نمای عدد 5 ، عدد 1 بوده پس صورت و مخرج کسر را ضرب2^1 کردیم. در مثال2 عدد25 برابر عدد 5 به نمای 2 بوده پس صورت و مخرج کسر را ضرب2^2 کردیم. در مثال3 عدد125 برابر عدد 5 به نمای 3 بوده پس صورت و مخرج کسر را ضرب 2^3 کردیم. در مثال4 عدد 625 برابر عدد5 به نمای4 بوده پس صورت و مخرج کسر را ضرب2^4 کردیم. در مثال5 عدد 3125 برابر عدد 5 به نمای5 بوده پس صورت و مخرج کسر را ضرب 2^5 کردیم.

از توضیحات فوق نتیجه می شود که اگر مخرج یک کسر عدد 5^n باشد صورت و مخرج آن را ضرب عدد 2^n می‌کنیم که مخرج کسر به عدد 10^n تبدیل می‌شود که تبدیل کسور عام با مخرج 10^n ساده ترین روش می‌باشد.

کار برد افاده در تبدیل کسور $a\,2^n$

افاده $a\,2^n$ طوری که $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$، $a \in p \ \ni \ a \neq 2 \ \wedge \ a \neq 5$ مخرج کسر باشد. برای تبدیل چنین کسور عام به کسور اعشاری مثال های ذیل را از نظرمی گذرانیم.

کسوریکه مخرج اش بشکل$a\,2^n$ باشد کسر داده شده را به دو کسر با مخرج های a و2^n در حالت ضرب نوشته می کنیم و برای تبدیل کسری که مخرج اش2^n است. صورت و مخرج اش را ضرب5^n می کنیم در نتیجه مخرج کسر 2^n به عدد 10^n تبدیل می‌گردد تبدیل چنین کسر به کسر اعشار ساده است. بطور مثال:

میخواهیم کسر $\frac{1}{96}$ را به شکل$a\,2^n$ تبدیل نموده بعداً به کسر اعشاری تبدیل کنیم.

کسر $\frac{1}{96}$ معادل کسر $\frac{1}{3\cdot 2^5}$ بوده که قیمت$a=3$، $n=5$ می باشد. $\left(\frac{1}{96}=\frac{1}{3\cdot 2^5}\right)$

کسر $\frac{1}{3\cdot 2^5}$ را به دو کسر$\frac{1}{3}$ و $\frac{1}{2^5}$ پارچه نموده داریم:

$$\frac{1}{3\cdot 2^5}=\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{2^5} \quad \cdots\cdots 1$$

برای یافتن قیمت کسر $\frac{1}{3}$ صورت و مخرج کسر را ضرب عدد 3 نموده داریم:

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{3} = \frac{3}{9}$$

از گذشته ها به یاد داریم که مخرج کسر عدد 9 باشد آن کسر متوالی است.

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{3} = \frac{3}{9} = 0.\overline{3} \quad \cdots\cdots 2$$

برای یافتن قیمت کسر $\frac{1}{2^5}$ صورت و مخرج کسر را ضرب عدد5^5 نموده داریم:

$$\frac{1}{2^5} = \frac{1}{2^5} \cdot \frac{5^5}{5^5} = \frac{3125}{10^5} = 0.03125 \quad \cdots\cdots 3$$

قیمت های حاصله روابط (2 و 3) را در رابطه 1 وضع نموده داریم:

$$\frac{1}{3 \cdot 2^5} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2^5} = 0.\overline{3} \cdot 0.03125 = 0.01041\dot{6}$$

جهت تبدیل کسور عام که مخرج شان اعداد مرکب متشکل از حاصل ضرب اعداد به قاعده 2 و 5 باشند به شـکل یک کسرتحـریرداشـته و نمـای اعـداد 2 و5 را بـا هـم بـرابـر می سازیم. و با استفاده از رابطه $2^n \cdot 5^n = (2 \cdot 5)^n = 10^n$ مخرج کسر را عدد10 به نمای n مبدل نموده جواب نهائی را به سهولت بدست می آوریم. بطور مثال میخواهیم کسر عام $\frac{3}{20}$ را به کسر اعشاری تبدیل کنیم.

$$\frac{3}{20} = ?$$

$$\frac{3}{20} = \frac{3}{5 \cdot 4} = \frac{3}{5 \cdot 2^2} = \frac{3 \cdot 5}{5^2 \cdot 2^2} = \frac{15}{10^2} = \frac{15}{100} = 0.15$$

جهت تبدیل کسور عام که مخرج شان اعداد مرکب باشند نخست مخرج کسر را به عوامل ضربی اولیه آن تجزیه نموده و هر عامل را به شکل یک کسر تحریر داشته و قیمت هر یک را با هم ضرب نموده جواب نهائی را بدست می آوریم. بطور مثال میخواهیم کسر عام $\frac{11}{112}$ را به کسر اعشاری تبدیل کنیم.

$$\frac{11}{112} = ?$$

$$\frac{11}{112} = \frac{11}{7 \cdot 16} = \frac{1}{7} \cdot \frac{11}{16} = \frac{1}{7} \cdot \frac{11 \cdot 625}{16 \cdot 625} = \left(0.\overline{142857}\right) \frac{6875}{10000}$$
$$= 0.\overline{142857} \cdot 0.6875 = 0.0982\overline{142857}$$

کار برد افاده $a\, 5^n$ در تبدیل کسور

افاده $a\, 5^n$ طوری که $a \neq 5 \;\wedge\; a \neq 2 \;\; \ni \;\; a \in p$، $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ مخرج کسر باشد. برای تبدیل چنین کسور عام به کسور اعشاری مثال های ذیل را از نظر می‌گذرانیم.

کسوریکه مخرج اش بشکل $a\ 5^n$ باشد کسر داده شده را بدو کسر با مخرج های a و5^n در حالت ضرب نوشته می‌کنیم و برای تبدیل کسری که مخرج اش5^n است. صورت و مخرج اش را ضرب2^n می کنیم در نتیجه مخرج کسر5^n به عدد10^n تبدیل می‌گردد. تبدیل چنین کسر به کسراعشار ساده است. بطور مثال: می خواهیم کسر $\frac{1}{175}$ را به شکل $a\ 5^n$ تبدیل نموده بعداً به کسر اعشاری تبدیل می نمائیم.

کسر $\frac{1}{175}$ معادل کسر $\frac{1}{7 \cdot 5^2}$ بوده که قیمت $a = 7$ ، $n = 2$ می باشد. $\left(\frac{1}{175} = \frac{1}{7 \cdot 5^2}\right)$

کسر $\frac{1}{7 \cdot 5^2}$ را به دو کسر$\frac{1}{7}$ و $\frac{1}{5^2}$ پارچه نموده داریم:

$$\frac{1}{7 \cdot 5^2} = \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{5^2} \quad \cdots \cdots 1$$

برای یافتن قیمت کسر$\frac{1}{7}$ صورت و مخرج کسر را تقسیم نموده داریم :

$$\frac{1}{7} = 0.\overline{142857} \cdots \cdots 2$$

برای یافتن قیمت کسر$\frac{1}{5^2}$ صورت و مخرج کسر را ضرب عدد2^2 نموده داریم:

$$\frac{1}{5^2} = \frac{1}{5^2} \cdot \frac{2^2}{2^2} = \frac{4}{10^2} = 0.04 \cdots \cdots 3$$

قیمت های حاصله روابط (2 و 3) را در رابطه 1 وضع نموده داریم:

$$\frac{1}{7 \cdot 5^2} = 0.\overline{142857} \cdot 0.04$$

$$\frac{1}{7 \cdot 5^2} = 0.00\overline{571428}$$

جهت تبدیل کسور عام که مخرج شان اعداد مرکب متشکل از حاصل ضرب اعداد به قاعده 2 و 5 باشندبه شـکل یک کسر تحـریر داشـته و نمـای اعـداد2 و5 را بـا هـم بـرابـر می‌سازیم .و با استفاده از رابطه $2^n \cdot 5^n = (2 \cdot 5)^n = 10^n$ مخرج کسر را عدد10 به نمای n مبدل نموده جواب نهائی را به سهولت بدست می آوریم. بطور مثال میخواهیم کسر عام $\frac{3}{55}$ را به کسر اعشاری تبدیل کنیم.

$$\frac{3}{55} = ?$$

برای تبدیل کسر عام $\frac{3}{55}$ به کسر اعشاری مخرج کسر را به عامل های ضربی آن به شکل $\left(\frac{3}{55} = \frac{3}{11 \cdot 5}\right)$

$$\frac{3}{55} = \frac{3}{11 \cdot 5} = \frac{1}{11} \cdot \frac{3 \cdot 2}{5 \cdot 2} = 0.\overline{09} \cdot 0.6 = 0.0\overline{54}$$

جهت تبدیل کسور عام که مخرج شان اعداد مرکب باشند نخست مخرج کسر را به عوامل ضربی اولیه آن تجزیه نموده و هر عامل را به شکل یک کسر تحریر داشته و قیمت هر یک را با هم ضرب نموده جواب نهائی را بدست می آوریم. بطور مثال میخواهیم کسر عام $\frac{11}{91}$ را به کسر اعشاری تبدیل کنیم.

$$\frac{11}{91} = ?$$

برای تبدیل کسر عام $\frac{11}{91}$ به کسر اعشاری مخرج کسر را به عامل های ضربی آن به شکل $\left(\frac{11}{91} = \frac{11}{7 \cdot 13}\right)$

$$\frac{11}{91} = \frac{11}{7 \cdot 13} = 11 \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{13} = 11\left(0.\overline{142857}\right)\left(0.\overline{076923}\right) = 0.\overline{120879}$$

کار برد افاده $a\ 10^n$ در تبدیل کسور

افاده $a\ 10^n$ طوری که $a \neq 5 \ \wedge \ a \neq 2 \ \cdot\ni\cdot\ a \in p$ ، $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ مخرج کسر باشد.

برای تبدیل چنین کسور عام به کسور اعشاری مثال های ذیل را از نظر می گذرانیم.

1: $\frac{5}{90} = ?$

$$\frac{5}{90} = \frac{5}{9 \cdot 10} = \frac{1}{9} \cdot \frac{5}{10} = (0.\overline{1})(0.5) = 0.0\,\overline{5}$$

طوری‌که در مثال فوق دیده می‌شود نمای عدد 10، یک بوده از همین سبب کسراعشاری حاصله دارای یک رقم غیر متوالی (0) است.

2: $\frac{23}{700} = ?$

$$\frac{23}{700} = \frac{23}{100 \cdot 7} = \frac{23}{100} \cdot \frac{1}{7} = (0.23)\left(0.\overline{142857}\right) = 0.03\overline{285714}$$

طوری که در مثال فوق دیده می‌شود نمای عدد 10 ، دو بوده از همین سبب کسراعشاری حاصله دارای دو رقم غیر متوالی (03) است.

3: $\frac{1\,4}{550} = ?$

$$\frac{1\,4}{550} = \frac{14}{10 \cdot 5 \cdot 11} = \frac{14 \cdot 2}{10 \cdot 5 \cdot 2} \cdot \frac{1}{11} = (0.28)(0.\overline{09}) = 0.02\overline{54}$$

طوری که در مثال فوق دیده می‌شود مجموع نمای عدد 5 و10، دو بوده از همین سبب کسراعشاری حاصله دارای دو رقم غیر متوالی (02) است.

نکته : اگر مخرج کسر عام در قبال عدد اولیه مضاربی از اعداد 2 ، 5 و 10 داشته باشد درهنگام تبدیل به کسر اعشاری دارای قسمت غیر متوالی مساوی به مجموع نمای اعداد 2 ، 5 و 10 است .

تبدیل کسر عام واقعی که مخرج شان عدد 3 باشد به کسراعشاری: جهت تبدیل چنین نوع کسور، کسر $\frac{1}{3}$ را طور نمونه در نظر گرفته صورت و مخرج کسر را ضرب عدد 3 نموده ، کسر معادل $\frac{3}{9}$ حاصل می گردد و از گذشته میدانیم کسوری که مخرجش عدد9 باشد، یک کسر اعشاری متوالی به عدد صورت است. پس کسر $\frac{1}{3} = \frac{3}{9} = 0.\overline{3}$

تبدیل کسر عام واقعی که مخرج شان عدد 6 باشد به کسراعشاری: جهت تبدیل چنین نوع کسور، کسر $\frac{1}{6}$ را طور نمونه در نظر گرفته مخرج کسر را به عامل های ضربی آن اعداد 2 و 3 تجزیه نموده و هر عامل ضربی مخرج را به کسرهای جداگانه نوشته داریم:

$$\frac{1}{6} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}$$

ازمباحث گذشته شیوه تبدیل نمودن کسور فوق رامیدانیم $\frac{1}{2} = 0.5$ ، $\frac{1}{3} = \frac{3}{9} = 0.\overline{3}$ است.با قراردادن قیمت ها در رابطه بالا وضرب آنها داریم:

$$\frac{1}{6} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = 0.5 \cdot 0.\overline{3} = 0.1\overline{6}$$

تبدیل کسر عام واقعی که مخرج شان عدد 7 باشدبه کسراعشاری: جهت تبدیل چنین نوع کسور، کسر $\frac{1}{7}$ را به کسر اعشاری تبدیل می‌کنیم.

$$\frac{1}{7} = 0.\overline{142857}$$

اکنون با استفاده از قیمت نسبت $\frac{1}{7}$ می توانیم تمامی کسورعام واقعی که مخرج شان عدد7 بوده را به کسور اعشاری مبدل نمود. اینک درذیل نمونه تبدیل کسور را بیان می‌داریم.

$$\frac{2}{7} = 2\left(0.\overline{142857}\right) = 0.\overline{285714}$$
$$\frac{3}{7} = 3\left(0.\overline{142857}\right) = 0.\overline{428571}$$

$\frac{4}{7} = 4(0.\overline{142857}) = 0.\overline{571428}$
$\frac{5}{7} = 5(0.\overline{142857}) = 0.\overline{714285}$
$\frac{6}{7} = 6(0.\overline{142857}) = 0.\overline{857142}$

روش سهل برای ضرب ارقام قسمت اعشاری با اعداد : قیمت اعشاری نسبت$\frac{1}{7}$ عبارت از جوره ها سه گانه 14، 28 و 57 بوده که با ضرب عدد داده شده در اولین رقم عدد0.142857 رقم بعداعشاری را تعیین نموده و بعد سایر رقم ها را نوشت. بطور مثال: در ضرب عدد2 در عدد0.142857 حاصل ضرب اولین رقم 14 بوده ارقام بعد اعشاری به ترتیب 0.285714 است.بهمین ترتیب در ضرب عدد3 در عدد0.142857 حاصل ضرب اولین رقم یعنی$(7 \cdot 3)$ مساوی 21 بوده واین عدد بین جوره سه گانه وجود ندارد در این مرحله دو جوره اعداد را بین ارقام جوره 14 ،، عدد 4بعد اعشاری و عدد اخیر 1 به ترتیب چنین 0.428571 است. بهمین ترتیب در ضرب عدد4 در عدد0.142857 حاصل ضرب اولین رقم یعنی$(7 \cdot 4)$ مساوی 28 بوده واین عدد بین جوره سه گانه وجود دارد در این مرحله دو جوره اعداد را بترتیب بعد علامه اعشاری 5714 است حاصل ضرب به چنین ترتیب 0.571428 حاصل می‌گردد. هکذا بهمین ترتیب در ضرب عدد5در عدد0.142857 حاصل ضرب اولین رقم یعنی $(7 \cdot 5)$ مساوی 35 بوده واین عدد بین جوره سه گانه وجود ندارد در این مرحله دو جوره اعداد1428 را بترتیب بین اعداد5و 7 است حاصل ضرب به چنین ترتیب 0.714285 حاصل می‌گردد. همچنان بهمین ترتیب در ضرب عدد 6 در عدد0.142857 حاصل ضرب اولین رقم یعنی$(7 \cdot 6)$ مساوی 42 بوده واین عدد بین جوره سه گانه وجود ندارد در این مرحله دو جوره اعداد5714 را بترتیب بین اعداد2 و 8 است.حاصل ضرب به چنین ترتیب 0.857142 حاصل می‌گردد.

تبدیل کسر عام واقعی که مخرج شان عدد 11 باشد به کسراعشاری: جهت تبدیل کسر عام واقعی $\frac{1}{11}$ به کسر اعشاری عدد 11 را بشکل $(1 + 10)$ نوشته صورت و مخرج کسر $\frac{1}{10+1}$ را به قوس مزدوج $(10 - 1)$ ضرب نموده داریم.

$$\frac{1}{11} = \frac{1}{10+1} \cdot \frac{10-1}{10*1} = \frac{9}{10^2-1^2} = \frac{9}{99} = 0.\overline{09}$$

اکنون با استفاده از قیمت نسبت $\frac{1}{11}$ می توانیم تمامی کسورعام واقعی که مخرج شان عدد 11 بوده را به کسور اعشاری مبدل نمود.

$$\frac{2}{11} = 2(0.\overline{09}) = 0.\overline{18}$$

$$\frac{3}{11} = 3(0.\overline{09}) = 0.\overline{27}$$
$$\frac{4}{11} = 4(0.\overline{09}) = 0.\overline{36}$$
$$\frac{5}{11} = 5(0.\overline{09}) = 0.\overline{45}$$
$$\frac{6}{11} = 6(0.\overline{09}) = 0.\overline{54}$$
$$\frac{7}{11} = 7(0.\overline{09}) = 0.\overline{63}$$
$$\frac{8}{11} = 8(0.\overline{09}) = 0.\overline{72}$$
$$\frac{9}{11} = 9(0.\overline{09}) = 0.\overline{81}$$
$$\frac{10}{11} = 10(0.\overline{09}) = 0.\overline{90}$$

برای تبدیل کسور عام واقعی که مخرج شان عدد اولیه p نسبت $\frac{1}{p}$ را تشکیل نموده با عدد صورت کسر داده شده ضرب نمائیم درنتیجه کسر اعشاری مورد نظر بدست می‌آید.

جدول ضرایب نسبت $\frac{1}{p}$ جهت تبدیل کسور عام واقعی به کسوراعشاری

شماره	نسبت $\frac{1}{p}$	قیمت معادل نسبت	تعداد ارقام متوالی
1	$\frac{1}{3}$	$0.\overline{3}$	1
2	$\frac{1}{7}$	$0.\overline{142857}$	6
3	$\frac{1}{11}$	$0.\overline{09}$	2
4	$\frac{1}{13}$	$0.\overline{076923}$	6
5	$\frac{1}{17}$	0.0588235294117647	16
6	$\frac{1}{19}$	$0.\overline{052631578947368421}$	18
7	$\frac{1}{23}$	$0.\overline{0434782608695652173913}$	22
8	$\frac{1}{29}$	$0.\overline{0344827586206896551724137931}$	28
9	$\frac{1}{31}$	$0.\overline{032258064516129}$	15
10	$\frac{1}{37}$	$0.\overline{027}$	3
11	$\frac{1}{41}$	$0.\overline{02439}$	5
12	$\frac{1}{47}$	$0.\overline{02127659574468085106382978723404}$	32
13	$\frac{1}{53}$	$0.\overline{0188679245283}$	13
14	$\frac{1}{59}$	$0.\overline{01694915254237288135593220338983}$	32
15	$\frac{1}{61}$	$0.\overline{0163944262295081967213114754098}$	31

16	$\frac{1}{67}$	$0.\overline{0149253731343283582089552238806}$	31
17	$\frac{1}{71}$	$0.\overline{01408450704225352112676056338028}$	32
18	$\frac{1}{73}$	$0.\overline{01269863}$	8
19	$\frac{1}{79}$	$0.\overline{0126582278481}$	13
۲۰	$\frac{1}{83}$	$0.\overline{012048192771084337349339759036145}$	≈ 32
۲۱	$\frac{1}{89}$	$0.\overline{01123595505617977528089887640449}$	32
۲۲	$\frac{1}{97}$	$0.\overline{01030927835051546391752577319588}$	32

تبدیل کسور اعشاری به کسور عام

برای تبدیل کسور اعشاری به کسور عام سه روش ذیل موجود است.

1: تبدیل کسور اعشاری مختوم به کسور عام

2: تبدیل کسور اعشاری متوالی به کسر عام

3: تبدیل کسور اعشاری متوالی دارای قسمت غیر متوالی به کسور عام

1: تبدیل کسور اعشاری مختوم به کسور عام

در تبدیل کسور اعشاری به کسور عام، ارقام سمت راست علامه اعشاری را بصورت، کسر نوشته، درمخرج آن بعوض علامت اعشاری یک ودر سمت راستش صفر های به تعداد ارقام واقع در سمت راست علامه اعشاری درج میشوند. عددصحیح در محل اصلی اش موقعیت می‌گیرد یا می تواند به صورت کسر در موقعیتش با حذف علامه اعشاری حفظ گردد. بطور مثال : کسر اعشار 0.75 را به کسر عام طور ذیل تبدیل می‌کنیم.

$$0.75 = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$$

2: کسور متوالی بحیث کسور عام ارائه می‌گردد، طوریکه صورت آن ارقام متوالی و مخرج آن به تعداد ارقام متوالی عدد 9 نوشته می‌کنیم. بطور مثال می‌خواهیم کسر اعشاری$0.\overline{142857}$ را به کسر عام کنیم.

$$0.\overline{142857} = \frac{142857}{999999}$$

برای یافتن کسر بسیط کسر $\frac{142857}{999999}$ ، صورت ومخرج کسر را تجزیه همزمان می‌کنیم:

3	142857	999999
3	47619	333333
3	15873	111111
11	5291	37037
13	481	3367
37	37	259
	1	7

پس کسور معادل کسر $\frac{142857}{999999}$ عبارتند از:

$$\frac{1}{7} = \frac{37}{259} = \frac{481}{3367} = \frac{5291}{37037} = \frac{15873}{111111} = \frac{47619}{333333} = \frac{142857}{999999}$$

از جمله کسور فوق کسر $\frac{1}{7}$ کسر بسیط و متبا ئن می‌باشد.

3: تبدیل کسور اعشاری متوالی دارای قسمت غیر متوالی به کسور عام

کسور اعشاری متوالی دارای قسمت غیر متوالی بحیث کسور عام ارائه می‌گردد، طوریکه صورت آن تفاضل ارقام کسری و ارقام غیر متوالی بوده و درمخرجش عوض هر رقم متوالی رقم 9 و درعوض هر رقم غیرمتوالی یک صفربه سمت راست9جا بجا می‌گردد. بطورمثال می‌خواهیم کسر$0.9\overline{285714}$ را به کسرعام تبدیل کنیم:

$$0.9\overline{285714} = \frac{9285714 - 9}{9999990} = \frac{9285705}{9999990}$$

طوریکه دیده می‌شود صورت ومخرج کسر مذکور به 5 قابل تقسیم بوده لذا داریم:

$$\frac{9285705}{9999990} = \frac{9285705 \div 5}{9999990 \div 5} = \frac{1857141}{1999998}$$

برای یافتن کسر بسیط کسر $\frac{1857141}{1999998}$ ، صورت ومخرج کسر را تجزیه همزمان می‌کنیم:

$$\begin{array}{r|cc}
 & 1857141 & 1999998 \\
3 & 619047 & 666666 \\
3 & 206349 & 222222 \\
3 & 68783 & 74074 \\
11 & 6253 & 6734 \\
13 & 481 & 518 \\
37 & 13 & 14
\end{array}$$

پس کسور معادل کسر $\frac{9285705}{9999990}$ عبارتند از:

$$\frac{13}{14} = \frac{481}{518} = \frac{6253}{6734} = \frac{68783}{74074} = \frac{206349}{222222} = \frac{619047}{666666} = \frac{1857141}{1999998} = \frac{9285705}{9999990}$$

از جمله کسور فوق کسر $\frac{13}{14}$ کسر بسیط و متبائن می‌باشد درادامه موضوع در باره انواع کسورمتبائن معلومات ارائه می‌داریم.

کسور متبائن: به کسوری اطلاق می‌شودکه اعداد صورت مخرجش نسبت بهم اول باشند.یا بعباره دیگر بین اعدادصورت و مخرج کسر بزرگترین قاسم مشترک عدد یک باشد.با الفاظ ساده تر می‌توان گفت که صورت و مخرج قابل اختصار نباشند. واین نوع کسور به سه حالت ذیل می‌باشند.

1: نسبت بین دو عدد اولیه متعاقب یک کسر متبائن است.مانند: $\frac{2}{3}$ ، $\frac{3}{5}$ ، $\frac{5}{7}$ ، $\frac{7}{11}$ ، $\frac{11}{13}$ ، $\frac{13}{17}$ ، $\frac{17}{19}$ ، $\frac{19}{23}$ ، ...وغیره.

2: نسبت بین دو عدد طبیعی متعاقب یک کسر متبائن است.مانند: $\frac{1}{2}$ ، $\frac{2}{3}$ ، $\frac{3}{4}$ ، $\frac{4}{5}$ ، $\frac{5}{6}$ ، $\frac{6}{7}$ ، $\frac{7}{8}$ ، $\frac{8}{9}$ ، $\frac{9}{10}$ ...وغیره.

3: نسبت بین دو عددکه بزرگترین قاسم مشترک شان عددیک باشد .بنام کسر متبائن یاد می‌شود. مانند: $\frac{1}{10}$ ، $\frac{2}{15}$ ، $\frac{13}{40}$ ، $\frac{6}{25}$ ، $\frac{15}{61}$ ، $\frac{16}{77}$ ، ...وغیره.

این کسور در ردیف کسور بسیط نیز شمرده می‌شوند.ونمونه های کسور بسیط اند.

روش تحقیق

قسمی که در چکیده تذکر یافت باید روی علل و انگیزه طرح وتحریر موضوع مکث مختصری داشته باشم.مر تبط به موضوع قبلاً دو مقاله علمی تحقیقی تحت عناوین کاربرد افاده 2^n در ریاضی و قابلیت تقسیم بر اعداد طبیعی را در رشته تحریر در آورده ام. تحلیل وتحقیق پیرامون موضوعات آن دو مقاله متداخل و مرتبط به طرح نوین یعنی موضوع تبدیل کسر عام واقعی به کسر اعشاری گردید.

ایجاد و خلق یک نوآوری علمی در واقعیت کشف رموز نهفته موضوع است . که قبلاً وجود داشته ویا در گذشته ها با آن مطلب به شکل سطحی برخورد صورت گرفته وتعمقی در تحلیل موضوع صورت نگرفته است. هر نوآوری علمی محصول خلاقیت فکری وزحمات طراح آن می‌باشد و هر نوآوری علمی مستلزم

مطالعات پیشینه تاریخی موضوع ، مطالعات عمیق علمی راجع به موضوع،کسب معلومات درباره موضوع، اندوختن تجارب ونتیجه گیری ازتجارب و آزمایشات می‌باشد..

قسمی که از محتوای این مقاله دیده می‌شود طرح ریزی موضوع براساس تدقیق و تحقیق حاصل گردیده و تحقیق آن برحسب تطبیقات نتیجه گیری شده است. طرح ریزی موضوع نتیجه زحمات تدریس‌چندین ساله بوده و در جریان تدقیق و تحقیق متداوم به شکل فعلی ظهورنموده است.لازم میدانم یاد آوری‌نمایم برای غنا مندی وکسب نتائیج بهتر ازتحقیق، موضوع را با اشخاص خبیر، اگاه و صاحب نظر شریک ساخته شده و ابراز نظریات اوشان باعث وسعت ساحه تحقیق موضوع گردیده است.

در این مقاله بیشتر توجه روی خصوصیات ساختار ترکیبی اعداد مخرج کسور ، نوعیت اعداد اعشاری حاصله ازکسور عام متمرکز بوده ودر قسمت تبدیل کسور عام به کسور اعشاری طریقه جدید معرفی گردیده و با در نظرگرفتن عـدد مخــرج و تجـــزیه آن به سهولت میتوان نوعیت کسراعشاری حاصله را برملا ساخت. که در روش هـــای گذشته چنین امـــکان تدقیق وسهــولت وجود نداشت. خوشبختانه با مطالعه این مقاله درب های چندگانه تحقیق پیرامون موضوعات مرتبط مساله بروی محققان عرصه باز می‌گردد.

نتائیج

ازلابلای مطالعه وبررسی محتوای اثر هذا نتائیج ذیل حاصل گردیده اند.

1:کسور عام که مخرج شان عدد 10^n باشد .برای تبدیل این نوع کسور عدد صورت را مقابل علامه مساوی نوشته و از طرف راست ارقام را برابر قیمت n جدا می نمائیم .در صورت کمبود تعداد ارقام از قیمت n صفر ها می‌نویسیم.

2: کسورعام که مخرج شان اعداد 2^n باشند. صورت و .مخرج این نوع کسر را ضرب 5^n نمائیم مخرج کسر به10^nگردیده مانند کسور که مخرج اش10^n است به سهولت قابل تبدیل به کسراعشاری مختوم می باشد.

3: کسورعام که مخرج شان اعداد 5^n باشند. صورت .مخرج این نوع کسر را ضرب2^n نمائیم مخرج کسرمبدل به10^nگردیده مانند کسورعام که مخرجش10^n است به سهولت قابل تبدیل به کسراعشاری مختوم می باشد.

4:بصورت عموم کسورعام که مخرج های شان متشکل ازاعداد2^n ،5^n و10^n باشندکسوراعشاری مختوم اند.
5: با در نظر گرفتن عدد مخرج و تجزیه آن به عوامل ضربی اش به سهولت میتوان نوعیت کسراعشاری حاصله را برملا ساخت.
6:: بصورت عموم اگر مخرج کسر عام در قبال عدد اولیه مضاربی از اعداد2 ،5 و 10 داشته باشددرهنگام تبدیل به کسر اعشاری دارای قسمت غیر متوالی مساوی به مجموع نمای اعداد 2، 5 و10است.
7: کسور عام که مخرج های شان اعداد اولیه (به استثنای اعداد2 و 5 باشد) به کسور اعشاری متوالی تبدیل می‌گردند.
8: کسور عام واقعی که مخرج آن عدد 3 باشد مساویست به کسرمتوالی سه چند صورت کسر داده شده.
بطور مثال کسر $\frac{2}{3}$ مساویست به کسر اعشاری متوالی سه چند عدد صورت یعنی: $\left(\frac{2}{3}=0.\overline{6}\right)$
9: کسور عام واقعی که مخرج آن عدد 6 باشد مساویست به کسرمتوالی متجانس‌که دارا ی یک رقم غیر متوالی می‌باشد.
10: برای تبدیل کسور عام واقعی که مخرج آن عدد 6 باشد عدد صورت و مخرج کسر داده شده را ضرب عدد 15 می‌کنیم.. بطور مثال برای تبدیل کسر $\frac{1}{6}$ صورت و مخرج کسر داده شده را ضرب عدد 15 نموده داریم:.

$$\left(\frac{1}{6}=\frac{1\cdot 15}{6\cdot 15}=\frac{15}{90}\ =0.1\overline{6}\right)$$

11: کسور عام واقعی که مخرج آن عدد 9 باشد مساویست به کسرمتوالی عدد صورت یعنی: $\left(\frac{2}{9}=0.\overline{2}\right)$
12: کسور عام واقعی که مخرج آن عدد 11 باشد مساوی به کسرمتوالی است و آن کسررا با ضرب نمودن عدد 9 به صورت و مخرج کسر عام واقعی بدست می‌آید. یعنی: $\left(\frac{2}{11}=\frac{2\cdot 9}{11\cdot 9}=\ \frac{18}{99}=\ 0.\overline{18}\right)$
13: در کل برای تبدیل کسور عام واقعی به کسور اعشاری متوالی باید نسبت یک بر مخرج را ازجنس کسر اعشار بدست آورد و عدد صورت کسر را به آن ضرب نموده قیمت اعشاری کسرعام مورد نظر را بدست آورد.
14: حاصل ضرب کسر مختوم با کسر اعشاری متوالی مساوی به یک کسر اعشاری متوالی است.
15: حاصل ضرب کسراعشاری متوالی با کسر اعشاری متوالی دیگر مساوی کسر اعشاری متوالی است.
16: با بزرگ شدن قیمت مخرج ،تعداد ارقام متوالی بیشتر گردیده ،قیمت کسر اعشاری کوچک تر می‌گردد.
17: از تحقیق پیرامون موضوع قضایای ذیل نتیجه می‌گردد.
قضیه: هر کسر عام واقعی که مخرج اش عدد اولیه به استثنای اعداد $(5 \wedge 2)$باشد.کسر اعشاری حاصله یک کسر اعشاری متوالی است.
ثبوت:

$$\frac{1}{3}=0.\overline{3}$$

$$\frac{1}{7} = 0.\overline{142857}$$
$$\frac{1}{11} = 0.\overline{09}$$
$$\frac{1}{13} = 0.\overline{076923}$$
$$\vdots \qquad \vdots$$
$$\frac{1}{53} = 0.\overline{0188679245283}$$
$$\vdots \qquad \vdots$$

بااستفاده از میتود استقرای ریاضی ادعا نموده می توانیم :

$$\forall_{n\in\mathbb{N}\setminus\{0\}} \quad \exists_{\frac{1}{p}} \quad ! \quad \frac{1}{p} = 0.\overline{\cdots\ \ \cdots}$$

لیما 1: هر کسرعام واقعی با مخرج 3^n یک کسر اعشاری متوالی است.

ثبوت:

$$\frac{1}{3^1} = \frac{1}{3} = 0.\overline{3}$$
$$\frac{1}{3^2} = \frac{1}{9} = 0.\overline{1}$$
$$\frac{1}{3^3} = \frac{1}{27} = 0.\overline{037}$$
$$\frac{1}{3^4} = \frac{1}{81} = 0.\overline{012345679}$$
$$\frac{1}{3^5} = \frac{1}{243} = 0.\overline{004115226337448559670781893}$$

در نتیجه با استفاده از میتود استقرای ریاضی ادعا نموده می توانیم :

$$\forall_{n\in\mathbb{N}\setminus\{0\}} \quad \exists_{\frac{1}{3^n}} \quad ! \quad \frac{1}{3^n} = 0.\overline{\cdots\ \ \cdots}$$

لیما 2: هر کسرعام واقعی با مخرج 7^n یک کسر اعشاری متوالی است.

ثبوت:

$$\frac{1}{7^1} = \frac{1}{7} = 0.\overline{142857}$$
$$\boldsymbol{\frac{1}{7^2} = \frac{1}{49} = 0.\overline{0204081632653612244889795918361244897959183673469387755 1}}$$

در نتیجه با استفاده از میتود استقرای ریاضی ادعا نموده می توانیم :

$$\forall_{n\in\mathbb{N}\setminus\{0\}} \quad \exists_{\frac{1}{7^n}} \quad ! \quad \frac{1}{7^n} = 0.\overline{\cdots\ \ \cdots}$$

لیما 3: هر کسرعام واقعی با مخرج 11^n یک کسر اعشاری متوالی است.

ثبوت:

$$\frac{1}{11^1} = \frac{1}{11} = 0.\overline{09}$$
$$\mathbf{\frac{1}{11^2} = \frac{1}{121} = 0.\overline{0082644628099173553719}}$$

در نتیجه با استفاده از میتود استقرای ریاضی ادعا نموده می توانیم :

$$\forall_{n\in\mathbb{N}\setminus\{0\}} \quad \exists_{\frac{1}{11^n}} \quad ! \quad \frac{1}{11^n} = 0.\overline{\cdots\ \cdots}$$

قضیه: هر کسرعام واقعی با مخرج p^n یک کسر اعشاری متوالی است.

ثبوت:

$\forall_{n\in\mathbb{N}\setminus\{0\}} \quad \exists_{\frac{1}{3^n}} \quad ! \quad \frac{1}{3^n} = 0.\overline{\cdots\ \cdots}$ قرار لیما1

$\forall_{n\in\mathbb{N}\setminus\{0\}} \quad \exists_{\frac{1}{7^n}} \quad ! \quad \frac{1}{7^n} = 0.\overline{\cdots\ \cdots}$ قرار لیما2

$\forall_{n\in\mathbb{N}\setminus\{0\}} \quad \exists_{\frac{1}{11^n}} \quad ! \quad \frac{1}{11^n} = 0.\overline{\cdots\ \cdots}$ قرار لیما3

در نتیجه با استفاده از میتود استقرای ریاضی ادعا نموده می توانیم :

$$\forall_{n\in\mathbb{N}\setminus\{0\}} \quad \exists_{\frac{1}{p^n}} \quad ! \ p \setminus \{2\land 5\} \quad \Rightarrow \quad \frac{1}{p^n} = 0.\overline{\cdots\ \cdots}$$

18: نوشتن کسور اعشار، حالت تعمیم یافته سیستم عدد نویسی اعداد طبیعی است، طوریکه رقم یکها بحیث مبدا در نظرگرفته می‌شود ، درسمت چپ به ترتیب ارقام ده ها ، صدها ، هزارها ، ده هزار ها ، صدهزار ها و....بطرز شبیه در سمت راست (بعد از علامه اعشاری) ارقام دهم ها، صدم ها ،هزارم ها ، ده هزارم ها، صد هزارم ها و ....موقعیت می گیرند.

19: هنگام تبدیل کسر اعشاری متوالی ، اکثراً کسر حاصله با کسربسیط اولی همخوانی ندارد. برای یافتن کسر بسیط اولی ، صورت و مخرج کسر حاصله را تقسیم ، بزرگترین قاسم مشترک اعداد صورت و مخرج می‌کنیم. وبرای این منظور از تجزیه استفاده می‌کنیم

20: صورت و مخرج کسور متوالی. مضرب عدد 3 اند.

21: هنگام تبدیل کسر اعشاری متوالی دارای قسمت غیر متوالی ، صورت کسر اعشاری متوالی دارای قسمت غیر متوالی عموماً مضرب عدد 3 بوده در قبال آن مضرب عدد 2^n ویا 5^n می‌باشد.. اما مخرج این نوع کسر بصورت عموم در قبال اینکه قابل تقسیم برعدد3 اند ،قابل تقسیم بر اعداد2^n ، 5^n و10^n می‌باشند.

بطور مثال کسر اعشاری حاصل از کسر عام $\frac{13}{14}$ عبارت از$0.9\overline{285714}$ است که مجموعه ارقام این کسر مساوی 36 بوده .قابل تقسیم برعدد 3 است . هرگاه تفاضل این عدد را با قسمت غیر متوالی آن که هنگام تبدیل نمودن به کسر عام صورت کسر می‌باشد.نیز قابل تقسیم برعدد 3 می‌باشد

$(9285714 - 9 = 9285705 \ \vdots\ 3)$.

از اینکه رقم یکاً عدد 9285705، 5 بوده بناً عدد9285705 برعدد5 قابل تقسیم می‌باشد.همچنان مخرج کسر عدد9999990 ، قابل تقسیم برعدد3 است ،قابل تقسیم بر اعداد 2 ، 5 و10 نیزمی‌باشند چرا؟ برای پاسخ به این چرا مراجعه می کنیم به کسر اولی $\frac{13}{14}$.

کسر عام $\frac{13}{14}$ مساویست به کسر عام $\frac{13}{2\cdot7} = \frac{13}{2}\cdot\frac{1}{7}$ از اینکه توان عدد 2 مساوی1 است .بهمین دلیل در صورت تبدیل به کسراعشاری،کسر مذکور ذارای یک رقم غیر متوالی است.

$$\frac{13}{14} = \frac{13}{2\cdot7} = \frac{13}{2}\cdot\frac{1}{7} = \frac{13\cdot5}{2\cdot5}\cdot\frac{1}{7} = \frac{65}{10}\cdot\frac{1}{7} = 6.5\left(0.\overline{142857}\right) = 0.9\overline{285714}$$

کسر عام $\frac{13}{28}$ مساویست به کسر عام $\frac{13}{4\cdot7} = \frac{13}{2^2}\cdot\frac{1}{7}$ از اینکه توان عدد 2 مساوی2 است .بهمین دلیل در صورت تبدیل به کسراعشاری،کسر مذکور ذارای دو رقم غیر متوالی است. $\left(\frac{13}{28} = 0.46\overline{428571}\right)$

کسر عام $\frac{13}{56}$ مساویست به کسر عام $\frac{13}{8\cdot7} = \frac{13}{2^3}\cdot\frac{1}{7}$ از اینکه توان عدد 2 مساوی3 است .بهمین دلیل در صورت تبدیل به کسراعشاری،کسر مذکور ذارای سه رقم غیر متوالی است.$\left(\frac{13}{56} = 0.232\overline{142857}\right)$

کسر عام $\frac{a}{2^n p}$ مساویست به کسر عام $\frac{a}{2^n p} = \frac{a}{2^n}\cdot\frac{1}{p}$ از اینکه توان عدد 2 مساویn است .بهمین دلیل درصورت تبدیل به کسراعشاری،کسر مذکوردارای n رقم غیر متوالی است.$\left(\frac{a}{2^n p} = 0.\overbrace{\cdots\cdots\cdots\cdots}^{n\ \text{رقم غیر متوالی}}\underbrace{\overline{\cdots\cdots}}_{\text{متوالی}}\right)$

کسر عام $\frac{23}{55}$ مساویست به کسر عام $\frac{23}{5\cdot11} = \frac{23}{5}\cdot\frac{1}{11}$ از اینکه توان عدد 5 مساوی1 است .بهمین دلیل درصورت تبدیل به کسراعشاری، کسر مذکوردارای یک رقم غیر متوالی است. $\left(\frac{23}{55} = 0.4\overline{18}\right)$

کسر عام $\frac{11}{175}$ مساویست به کسر عام $\frac{11}{25\cdot\cdot7} = \frac{11}{5^2}\cdot\frac{1}{7}$ از اینکه توان عدد 5 مساوی2 است .بهمین دلیل درصورت تبدیل به کسراعشاری،کسر مذکوردارای دو رقم غیر متوالی است. $\left(\frac{11}{175} = 0.06\overline{285714}\right)$

کسر عام $\frac{11}{875}$ مساویست به کسر عام $\frac{11}{125\cdot\cdot7} = \frac{11}{5^3}\cdot\frac{1}{7}$ از اینکه توان عدد 5 مساوی3 است .بهمین دلیل درصورت تبدیل به کسراعشاری،کسر مذکوردارای سه رقم غیر متوالی است. $\left(\boldsymbol{\frac{11}{875} = 0.012\overline{571428}}\right)$

کسر عام $\frac{a}{5^n p}$ مساویست به کسر عام $\frac{a}{5^n p} = \frac{a}{5^n}\cdot\frac{1}{p}$ از اینکه توان عدد 5 مساویn است .بهمین دلیل درصورت تبدیل به کسراعشاری،کسر مذکوردارای n رقم غیر متوالی است.$\left(\frac{a}{5^n p} = 0.\overbrace{\cdots\cdots\cdots\cdots}^{n\ \text{رقم غیر متوالی}}\underbrace{\overline{\cdots\cdots}}_{\text{متوالی}}\right)$