

## ПРОБЛЕМЫ СОСТАВЛЕНИЯ ЗАДАНИЙ ПО ТЕМЕ «ПРЕДЕЛЫ»

*Улицкая Н. Ю.*

*Донецкий национальный технический университет*

*Пропонується спосіб генерації завдань за темою «Границі», які можна застосовувати як індивідуальні завдання, контрольні роботи, домашні завдання, завдання для самостійної роботи студентів і т. і., а також надаються основні переваги такого способу.*

В современных условиях стали общедоступными технические средства передачи информации, которая осуществляется для очень широкой аудитории, как в аудио, так и в видео формате. В современном образовании становится все более актуальной проблема контроля авторства выполняемых студентами работ.

В связи с этим существует необходимость в большом количестве текстов заданий, которые можно было использовать как на занятиях в аудитории, так и выдавать для самостоятельного обучения. Каждый учащийся должен получить свой, индивидуальный текст задания, а с учетом того, что сейчас все больший упор делается на самостоятельную работу студентов, должна быть возможность обеспечить учащихся большим количеством разноуровневых заданий, желательно содержащих правильные ответы.

Автором статьи была создана программа, генерирующая примеры, содержащие задания по теме «Пределы» с целью обеспечения учебного процесса достаточным количеством заданий, которые могут быть представлены как просто условиями, так и условиями с ответами и основными этапами решения заданий, что позволяет широко использовать их для самостоятельной работы студентов.

Тексты с заданиями генерируются программным путем, поэтому не содержат ошибок, опечаток и других неточностей. Программа не содержит готовую базу уже созданных текстов, а именно создает их в процессе работы. Время создания страницы текста приближается к времени, затрачиваемому на печать этой страницы, т. е. для пользователя процесс получения заданий практически сводится к процессу простой печати их на компьютере.

Большое удобство в использовании данной программы заключается в том, что генерируя задания, в конечном итоге программа создает готовые тексты вариантов, которые остается только напечатать. Таким образом, из процесса создания заданий исключается набор их текстов вручную, что гарантирует отсутствие опечаток и других неточностей. Следует также отметить, что процесс набора текстов гораздо короче по времени и гораздо менее трудоемкий чем процесс придумывания примеров, не говоря об их решении. Так что преимущества использования данной программы очевидны.

Количество заданий по каждому типу лежит в пределах  $5 \cdot 10^4 - 10^{12}$ , а если учесть, что задания komponуются по несколько штук произвольным образом, то количество вариантов заданий таково, что, например, каждый студент первого курса нашего ВУЗа в течении многих лет может получать свое, персональное задание.

Реализована возможность не просто получать тексты заданий, а тексты заданий с ответами и даже с основными этапами решения примеров. Таким образом, задания, включающие в себя примеры на различные темы по всему курсу, могут представлять собой индивидуальные задания. Несколько примеров на разные темы – билеты для модульного контроля. Примеры на одну тему, напечатанные с ответами могут использоваться для домашнего задания или самостоятельных занятий для каждого студента персонально (ответы могут послужить для самоконтроля). Билеты, состоящие из нескольких примеров на одну или несколько тем, - билеты для контрольных работ.

Все эти тексты могут быть напечатаны с ответами и элементами решений, что позволяет преподавателю, независимо от количества обучаемых студентов, легко осуществлять контроль и проверки этих заданий, а также самостоятельный контроль студентов (что очень актуально при современных тенденциях в обучении).

Каждое задание, скомпанованное, любым способом, практически не может быть повторено, вместе с тем, задания одного вида аналогичны друг другу, а значит все студенты, получившие их, находятся в одинаковых условиях, решая одинаковый набор аналогичных примеров, но работая индивидуально над своим, только для него созданным, вариантом.

Вместе с тем, студенческие группы различных специальностей имеют неодинаковую математическую подготовку. И в процессе обучения материал подается в разном объеме и с разным уровнем сложности. Поэтому задания одного вида с одинаковой структурой можно делать сложнее или проще, начиная от варьирования коэффициентами, заканчивая конструкцией самих примеров.

Очень удобно использовать создаваемые тексты в ситуации, когда студенты, усваивающие материал лучше и быстрее других, просят усложнить им задания для самостоятельного обучения. Также возникают ситуации, когда есть необходимость в текстах заданий более сложных или более объемных, которые студенты решают для получения дополнительных баллов, учитываемых при выставлении оценки во время сессии.

В связи с тем, что тексты создаются и печатаются за очень короткое время, есть возможность проводить контрольные работы или самостоятельные работы для студентов в соответствии с объемом усвоенного материала на текущий момент в каждой группе отдельно, не пользуясь текстами контрольных работ, которые есть в наличии и которые не всегда отражают текущее положение вещей в данной группе.

Также можно отдельно обратить внимание на недостаточно усвоенный студентами материал и скорректировать задания на самостоятельную работу в сторону увеличения количества примеров по этим темам.

Количество генерируемых заданий так велико, что позволяет каждому студенту выдать персональное задание. Это позволяет избежать передачи заданий студентами друг другу и из года в год.

Примеры составленных текстов разных видов заданий:

Вариант индивидуального задания или контрольной работы по всей теме «Пределы» с ответами

Вариант 5

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^6 + 3x^2}{-5x^6 + 7x + 2x^5}, \frac{-4}{5}, \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-7x^2 + 7x^5}{-6x^2 + 7x^6 - 3x^3}, 0$$

$$\lim_{x \rightarrow (-7)} \frac{3x^2 + 27x + 42}{x^2 + 13x + 42}, 15, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{3} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{x(x+6)}, 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{\arcsin(3x)}, \frac{1}{3}, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{2} \frac{\cos(8x) - \cos(2x)}{x}, 0$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{5x+1}{5x+2} \right)^{(-3/5x-2/5)}, e^{(3/25)}, \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x^2 + 14x + 8}{3x^2 + 17x + 20} \right)^{(x-5/6)}, e^{(-1)}$$

Тот же вариант без ответов

Вариант 5

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^6 + 3x^2}{-5x^6 + 7x + 2x^5}, \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-7x^2 + 7x^5}{-6x^2 + 7x^6 - 3x^3}$$

$$\lim_{x \rightarrow (-7)} \frac{3x^2 + 27x + 42}{x^2 + 13x + 42}, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{3} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{x(x+6)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{\arcsin(3x)}, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{2} \frac{\cos(8x) - \cos(2x)}{x}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{5x+1}{5x+2} \right)^{(-3/5x-2/5)}, \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x^2 + 14x + 8}{3x^2 + 17x + 20} \right)^{(x-5/6)}$$

Вариант контрольной работы, содержащий примеры на одну тему, включающий сами задания, выражения, преобразованные в процессе решения, и ответы. Такого рода тексты удобны для самостоятельного обучения студентов, которым для полного понимания материала не всегда достаточно примеров, решенных с преподавателем в аудитории. Также эти тексты удобны для проверки преподавателем заданного материала, поскольку если существует возможность задавать большое количество примеров, должна быть возможность своевременной их проверки.

Вариант 2

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{2x^2 + 4x - 48}, \lim_{x \rightarrow 4} \frac{1}{2} \frac{x-2}{x+6}, \frac{1}{10}, \lim_{x \rightarrow (-7)} \frac{2x^2 + 13x - 7}{x^2 + 10x + 21}, \lim_{x \rightarrow (-7)} \frac{2x-1}{x+3}, \frac{15}{4}$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)} \frac{x^2 + 3x + 2}{2x^2 - 2}, \lim_{x \rightarrow (-1)} \frac{x+2}{2x-2}, \frac{-1}{4}, \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^3 + 4x^2 - 6x}{x^3 + 3x^2 - 4x}, \lim_{x \rightarrow 1} 2 \frac{x+3}{x+4}, \frac{8}{5}$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{4x^3 - 8x^2 - 32x}{x^3 - 2x^2 - 11x + 12}, \lim_{x \rightarrow 4} 4 \frac{x(x+2)}{(x-1)(x+3)}, \frac{32}{7}$$

Вариант контрольной работы, содержащий задания на одну тему с ответами.

Вариант 8

$$\lim_{x \rightarrow \infty} 8 \frac{x^5}{-9x^5 - 9x^4 + 9x}, \frac{-8}{9}, \lim_{x \rightarrow \infty} -9 \frac{x^5}{7x^5 + 9x^3 + 6x^6}, 0$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x + 9x^5 - 8x^3}{8x^3 + 13x^5}, \frac{9}{13}, \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-5x^6 + 4x^3}{-4x^3 - x^4 - 9x}, \infty$$

Вариант контрольной работы или задания для модульного контроля, содержащий разноплановые примеры с ответами.

Вариант 3

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-7x^5 + 3x^4}{14x^5 + 2x^4}, \frac{31}{2}, \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-5x^2 + x^6}{6x^2 - 2x^5}, -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 + x - 30}{x^2 - 6x + 5}, \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x+6}{x-1}, \frac{11}{4}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 1} - 1}{x(x-1)}, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{(x-1)(\sqrt{x^2 + 1} + 1)}, 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan(x)}{\tan(2x)}, \frac{1}{2}, \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{9x+4}{9x-1} \right)^{(-6x+3)}, e^{(-10/3)}$$

Тот же вариант без ответов

Вариант 3

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-7x^5 + 3x^4}{14x^5 + 2x^4}, \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-5x^2 + x^6}{6x^2 - 2x^5}$$

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 + x - 30}{x^2 - 6x + 5}, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 1} - 1}{x(x-1)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan(x)}{\tan(2x)}, \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{9x+4}{9x-1} \right)^{(-6x+3)}$$

Вариант контрольной работы без ответов.

Вариант 6

$$\lim_{x \rightarrow 0} -\frac{\sqrt{x^2 + 36} - 6}{x(x+1)}, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 1} - 1}{\sqrt{x^2 + 36} - 6}, \lim_{x \rightarrow 46} \frac{\sqrt{x+3} - 7}{x(x-46)}$$

Поскольку тексты заданий генерируются программным путем, то пользователь получает программный продукт без вмешательства человеческого фактора, что исключает наличие ошибок и опечаток. Но иногда возникает необходимость изменения готовых текстов. Для этого существует возможность сгенерированные тексты преобразовать в файлы редактора Microsoft Word.

