

```

1 [Init_operand: A
2 Additional_operands: B, C
3 Step count: 6
4
5 1404 tasks generated.
6
7 1) (A ∨ (B ∨ B)) ∨ ¬A
8   Proof: I-ax- ¬A ∨ A I-R1- B ∨ (¬A ∨ A) I-R1- B ∨ (B ∨ (¬A ∨ A)) I-R3- (B ∨ B) ∨ (¬A ∨ A) I-R3- ((B ∨ B) ∨ ¬A) ∨ A I-RC- A ∨ ((B ∨ B) ∨ ¬A) I-R3- (A ∨ (B ∨ B)) ∨ ¬A
9
10 2) (A ∨ (C ∨ B)) ∨ ¬A
11   Proof: I-ax- ¬A ∨ A I-R1- B ∨ (¬A ∨ A) I-R1- C ∨ (B ∨ (¬A ∨ A)) I-R3- (C ∨ B) ∨ (¬A ∨ A) I-R3- ((C ∨ B) ∨ ¬A) ∨ A I-RC- A ∨ ((C ∨ B) ∨ ¬A) I-R3- (A ∨ (C ∨ B)) ∨ ¬A
12
13 3) (A ∨ B) ∨ (B ∨ ¬A)
14   Proof: I-ax- ¬A ∨ A I-R1- B ∨ (¬A ∨ A) I-R3- (B ∨ ¬A) ∨ A I-R1- B ∨ ((B ∨ ¬A) ∨ A) I-R3- (B ∨ (B ∨ ¬A)) ∨ A I-RC- A ∨ (B ∨ (B ∨ ¬A)) I-R3- (A ∨ B) ∨ (B ∨ ¬A)
15
16 4) (A ∨ C) ∨ (B ∨ ¬A)
17   Proof: I-ax- ¬A ∨ A I-R1- B ∨ (¬A ∨ A) I-R3- (B ∨ ¬A) ∨ A I-R1- C ∨ ((B ∨ ¬A) ∨ A) I-R3- (C ∨ (B ∨ ¬A)) ∨ A I-RC- A ∨ (C ∨ (B ∨ ¬A)) I-R3- (A ∨ C) ∨ (B ∨ ¬A)
18
19 5) ((B ∨ A) ∨ B) ∨ ¬A
20   Proof: I-ax- ¬A ∨ A I-R1- B ∨ (¬A ∨ A) I-R3- (B ∨ ¬A) ∨ A I-RC- A ∨ (B ∨ ¬A) I-R1- B ∨ (A ∨ (B ∨ ¬A)) I-R3- (B ∨ A) ∨ (B ∨ ¬A) I-R3- ((B ∨ A) ∨ B) ∨ ¬A
21
22 6) (B ∨ ¬A) ∨ (B ∨ A)
23   Proof: I-ax- ¬A ∨ A I-R1- B ∨ (¬A ∨ A) I-R3- (B ∨ ¬A) ∨ A I-RC- A ∨ (B ∨ ¬A) I-R1- B ∨ (A ∨ (B ∨ ¬A)) I-R3- (B ∨ A) ∨ (B ∨ ¬A) I-RC- (B ∨ ¬A) ∨ (B ∨ A)
24
25 7) A ∨ ((B ∨ ¬A) ∨ B)
26   Proof: I-ax- ¬A ∨ A I-R1- B ∨ (¬A ∨ A) I-R3- (B ∨ ¬A) ∨ A I-RC- A ∨ (B ∨ ¬A) I-R1- B ∨ (A ∨ (B ∨ ¬A)) I-RC- (A ∨ (B ∨ ¬A)) ∨ B I-RA- A ∨ ((B ∨ ¬A) ∨ B)

```

Рис. 1. Фрагмент генерації результатів виведення завдань з пропозиційного числення

Як висновок зазначимо, що розвиток інформаційних технологій спонукає розширення сфери застосування математичної логіки.

Література

1. Шкільняк С.С. Математична логіка. Приклади і задачі: Навчальний посібник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2007. – 144 с.
2. Халецька З.П., Нарадовий В.В. Математична логіка та теорія алгоритмів: Навчальний посібник. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. – 128 с.

Анотація. Русіна Н.Г. Автоматична генерація задач для студентів з курсу «Математична логіка». Вивчення різних методів формальної логіки сприяє набуттю практичних навичок правильних міркувань, що в подальшому надасть змогу студентам чітко формулювати думки. Математична логіка є окремою науковою дисципліною, але окремі елементи логіки можуть застосовуватись у будь-якій науці. Нами запропоновано автоматизацію формалізованої аксіоматичної теорії для покращення практичних навичок при виведенні теорем в пропозиційному численні.

Ключові слова: математична логіка, пропозиційне числення, формальні системи.

Summary. Rusina Nataliia. Automatic generation of tasks for students from the course "Mathematical Logic". The study of various methods of formal logic facilitates the acquisition of practical skills for the right reasoning, which in the future will provide students with opportunity to clearly formulate thoughts. Mathematical logic is a separated scientific discipline, but some elements of logic can be applied in any science. We have proposed the automation of a formalized axiomatic theory for the improvement of practical skills in the derivation of theorems in the propositional number.

Key words: mathematical logic, propositional calculus, formal systems.

Аннотация. Русина Н.Г. Автоматическая генерация задач для студентов курса «Математическая логика». Изучение различных методов формальной логики способствует приобретению практических навыков правильных рассуждений, что в дальнейшем позволит студентам четко формулировать мысли. Математическая логика является отдельной научной дисциплиной, но отдельные элементы логики могут применяться в любой науке. Нами предложено автоматизацию формализованной аксиоматической теории для улучшения практических навыков при выводе теорем в пропозициональном исчислении.

Ключевые слова: математическая логика, пропозициональное счисление, формальные системы.

А. І. Салтикова

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

ORCID ID 0000-0001-8010-267X

0809saltykova@gmail.com

О. М. Завражна

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

ORCID ID 0000-0002-7716-7138

zavragna@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ ОБСЕРВАТОРІЇ STELLARIUM У НАВЧАННІ АСТРОНОМІЇ

Однією з компетентностей, яка повинна бути сформована у майбутнього вчителя фізики під час навчання у закладі вищої освіти (ЗВО), є здатність використовувати можливості інформаційного середовища, засобів ІК технологій для організації освітнього процесу. У зв'язку з цим інформатизація освіти висуває перед учителем низку нових професійних завдань. Майбутній учитель фізики повинен знати не тільки про нові інформаційні технології зі свого предмета, а й добре розуміти особливості

інформаційних потоків в суміжній царині - астрономії, вміти використовувати їх можливості в процесі навчання учнів фізики і астрономії. Важливе місце у навчанні астрономії займає візуалізація інформації. Більшість відомих астрономічних обсерваторій світу надають можливість спостерігати за зоряним небом в online- режимі, наприклад, за сонячними чи місячними затемненнями. В Інтернеті є багато різних відеороликів і фільмів на астрономічну тематику, існують спеціальні програми, які дають можливість вести спостереження за небесними тілами. Астрономічні енциклопедії, у яких даються визначення астрономічних термінів також є у вільному доступі. Більшість джерел в інтернеті розроблена у топових університетах світу і є англійськими. Цікавою для нас є програмний пакет Stellarium, який можна налаштувати на більше ніж 40 мов світу, у тому числі й українську. Stellarium є однією з найпростіших програм для візуалізації зоряного неба в будь-який момент часу. Проект був створений французьким програмістом Фабіаном Шеро разом з колегами і запущений у 2001 році. Перша стабільна версія цього програмного пакету з'явилася у 2004 році. Програма весь час удосконалюється, а її можливості розширюються. На сьогодні ця вільна програма планетарій дозволяє побачити об'єкти, доступні середнім і великим телескопам і проводити спостереження за сонячними затемненнями і рухом малих тіл сонячної системи. Програма має широкі можливості. Так, на зоряній карті можна показати більше 120 000 зірок каталогів Hipparcos та Tycho -2, додаткові каталоги з більш ніж 210 мільйонами зірок; планети сонячної системи і їх супутники; астеризми і зображення сузір'їв в різних культурах; зображення туманностей з повного каталогу Мессьє; реалістичну картину нашої Галактики Молочний Шлях та сузір'їв; сходи і заходи Сонця і його затемнення з різних точок земної кулі, фази Місяця, штучні супутники Землі тощо. Інтерфейс програми дозволяє стандартний, ширококутний і сферичний способи проектування; надає можливість збільшувати або зменшувати зображення; керувати плином часу, можливість написання своїх скриптів, додавання власних небесних об'єктів, ландшафтів, зображення сузір'їв; керування телескопом; багатомовний інтерфейс. Візуалізація включає в себе вибір проекцій; сітки небесної сфери; ландшафту місця спостереження і його відключення; облік ефекту рефракції і екстинкції; історичних спалахів наднових і нових зірок; зміну обрисів сузір'їв з плином часу. Серед україномовних користувачів є пропозиції використання віртуальної обсерваторії для виконання лабораторних та практичних робіт з курсу астрономії в ЗВО. Так Шигорін П.П. у навчальному посібнику «Практикум з астрономії» виданому у Луцьку в 2016 році демонструє можливості та техніку використання віртуальної обсерваторії Stellarium. Ним пропонується вивчення інтерфейсу програми та проведення віртуальних спостережень небесних тіл мандруючи у часі та просторі. У роботі розглянуто приклади розв'язання завдань і запропоновані завдання для самостійної роботи. Кожен користувач програми, після ознайомлення з її інтерфейсом може розробити свої власні завдання, в залежності від потреби. За допомогою програмного пакету Stellarium будь-який персональний комп'ютер можна перетворити у віртуальний планетарій як на робочому місці в навчальному закладі так і у домашніх умовах. Ефективність використання програми Stellarium протестована нами під час навчання астрономії майбутніх вчителів фізики і математики. Її використання сприяє більш глибокому засвоєнню астрономії, активізує пізнавальні та професійні інтереси студентів, посилює їх мотивацію до вивчення і подальшого навчання фізики та астрономії в школі.

Анотація. Салтыкова А. И., Завражная О. М. Использование виртуальной обсерватории Stellarium в обучении астрономии. Авторами показана зручність використання програмного пакету Stellarium при навчанні астрономії, виділені та описані можливості цієї програми та запропоновано види діяльності на робочому місці в навчальному закладі так і у домашніх умовах, до яких можна залучити майбутніх вчителів фізики та математики.

Ключові слова: астрономія, навчання, програмне забезпечення, Stellarium, майбутній вчитель.

Summary. Saltykova A., Zavrazhna O. Using the Stellarium Virtual Observatory in teaching astronomy. The authors demonstrate the convenience of using Stellarium software in teaching astronomy, highlight and describe the possibilities of this program, and offer the types of activities in the workplace at an educational institution and at home, in which can be attracted by future teachers of physics and mathematics.

Key words: Astronomy, Education, Software, Stellarium, Future teacher.

Аннотация. Салтыкова А. И., Завражная Е. М. Использование виртуальной обсерватории Stellarium в обучении астрономии. Авторами показано удобство программного пакета Stellarium при обучении астрономии, выделены и описаны возможности этой программы и предложены виды деятельности как на рабочем месте в учебном заведении так и в домашних условиях, к которым можно привлечь будущих учителей физики и математики.

Ключевые слова: астрономия, обучение, программное обеспечение, Stellarium, будущий учитель.