

*Гра з дискретної математики
для студентів 2 курсу*
«НАЙПРОЗУМНІШИЙ»

**Підготувала викладач
Поперечнюк Л.М.**

Новоград-Волинський, 2016р.

Методична розробка – сценарій проведення гри з дискретної математики «Найрозумніший» може бути використаний у практиці роботи під час проведення підсумкових занять з тем предмету, тижнів комп'ютерних дисциплін.

Мета.

- Розвивати у студентів пізнавальні інтереси, потребу глибокого і творчого оволодіння знаннями, прагнення постійно знайомитись з досягненнями науки;
- розвивати творче мислення, самоосвітню, інформаційну та життєтворчу компетенції;
- виховувати позитивні мотиви до навчальної діяльності, створювати умови для самореалізації.

Обладнання.

Газета, мультимедійний проектор, комп'ютер, презентації (MS PowerPoint), логічний тренажер.

Сценарій проведення

У грі беруть участь 10 студентів 2 курсу.

Заздалегідь створено презентацію в PowerPoint із зразками запитань та відповідей, яка демонструється за допомогою мультимедійного проектора.

Викладач. Доброго дня, дорогі наші учасники, гості, які завітали на гру „Найрозумніший”.

Народне прислів'я «Королі панують над людьми, а вчені - над королями» і сьогодні не втратило актуальності, бо розум і прагнення до знань завжди у пошані. І щоб довести це, ми оголошуємо конкурсну програму «Найрозумніший» для наших гравців.

Щоб досягти поставленої мети, ви повинні проявити себе, показати свої знання та уміння, повинні пройти нелегкий шлях до своєї вершини, адже з десяти учасників маємо обрати лише найкмітливішого, найрозумнішого – справжнього переможця. Бажаю учасникам перемоги і пропоную познайомитись ближче з ними. *(Розповіді учасників про свої захоплення).*

Конкурс буде проходити у чотири тури. У першому турі ви виконаєте тестові завдання з різних тем дискретної математики. Після цього змагання продовжать лише п'ятеро найсильніших учасників, які набрали найбільшу кількість балів. У другому турі ви самі обиратимете категорію та відповідатимете на запитання. У третій тур «Перегони» пройде лише троє гравців, а четвертий тур з допомогою логічного тренажера допоможе визначити переможця.

За правилами змагання та результатами конкурсу буде слідувати наше почесне журі: ...

Привітаємо членів журі оплесками!

Чи готові учасники?.. Чи готові вболівальники? Чи готові члени журі?.. Тоді стартуємо!

I тур – БЛІЦ-ТУРНІР

У першому турі гри беруть участь 10 студентів. Їхнє завдання – правильно відповісти на запитання шляхом вибору правильної відповіді із чотирьох. Учні отримують картки для звіту, де вони повинні вписати ту відповідь, яка на їх думку, є правильною. Журі стежить за відповідями учасників та веде підрахунки. За правильну відповідь – 1 бал.

Викладач. Поки конкурсанти даватимуть відповіді та журі підраховує результати, я пропоную переглянути відео.

Шановне журі вам слово . Переможці I туру

Виступ журі.

В разі отримання учасниками однакової кількості балів, їм пропонують дати відповідь на додаткові питання. Цей процес триває до тих пір поки не визначаться 5 учасників другого туру.

РЕСТАВРУВАЛЬНИК

Хто перший виконає це завдання, той буде першим стартувати у другому турі, другий – другим, третій – третім, і т. д.

Алгебра і геометрія — єдині країни, де панують тиша й мир. (М. Аньєзі)

Ша, де, краї, па, метрія, ти, ра, ни, мир, й, гео, нують, єдині, —, алгеб, і.

Презентація II туру: перша сторінка презентації має містити назви всіх категорій, які розміщені в невеликих об'ємних прямокутниках; від кожного прямокутника, встановлюємо перехід до тем.

II тур – „ТЕМА”

Викладач. На екрані перед вами з'явиться шість категорій з області дискретної математики: «Теорія множин», «Відношення», «Булеві змінні та функції», «Закони алгебри логіки», «Диз'юнктивні та кон'юнктивні розкладання булевих функцій» та «Секрет» (Алгебра Жегалкіна).

Кожен з Вас відповість на обрану категорію. Ви маєте дати якомога більше правильних відповідей.

Запитання до II туру

ТЕОРІЯ МНОЖИН

1. Множина, в якій важливі не тільки її елементи, але і порядок їх наступності називається... (*Упорядкованою*)
2. Чи можуть бути елементами множин інші множини? (*Так, і тоді вони позначаються великими літерами*)
3. Як називається множина А всі елементи якої належать множині В? (*Підмножиною*)
4. Як називається множина, яка містить всі можливі елементи? (*Універсальна*)
5. Яку множину називають множиною степенем? (*Множину всіх можливих підмножин множини X і позначають 2^X .*)
6. Що називають об'єднанням множин? (*Елементи, що входять до множин А і В одночасно*)
7. Яку множину називають множиною доповненням? (*$U \setminus A$*)
8. Які закони в алгебрі множин виконуються відносно кон'юнкції та диз'юнкції? (*Комутативний, асоціативний, дистрибутивний, закон елімінації, де Моргана*)
9. Які множини називають еквівалентними? (*Між якими можна встановити взаємно однозначну відповідність*)
10. Яка множина називається дискретною? (*Якщо вона зчисленна*)

ВІДНОШЕННЯ

1. Що називають декартовим добутком множин? (*Множина всіх можливих упорядкованих наборів*)
2. Що називають кортежем? (*Упорядкований набір з n елементів*)
3. Яке відношення називають бінарним? (*Під n -арним відношенням R на множині X розуміється підмножина n -го степеня цієї множини $R \subset X^n$, якщо $n=2$ – бінарним*)
4. Які способи задання бінарних відношень вам відомі? (*У вигляді списку, за допомогою матриці, графічно*).
5. З яких елементів складається матриця порожнього відношення? (*З нульових елементів*)

6. Яке бінарне відношення називають антирефлексивним? (Якщо з aRb виходить $a \neq b$)
7. Яке відношення називають транзитивним?
8. Яке відношення називається відношенням еквівалентності? (Має властивості рефлексивності, симетричності і транзитивності)
9. Коли відношення R між множинами X і Y є функціональним? (Якщо всі його елементи різні за першим елементом)
10. Яке графічне зображення сюр'єктивного відображення? (З будь-якої вершини X виходить точно одна дуга, а до будь-якої вершини Y заходить не менше однієї дуги).

БУЛЕВІ ЗМІННІ ТА ФУНКЦІЇ

1. Які значення булевих змінних називають логічними константами? (0 і 1)
2. Що називають інтерпретацією булевої функції? (Конкретне значення булевого набору)
3. У якому випадку змінну називають неістотною або фіктивною?
4. Які способи задання булевих функцій? (Таблицею істинності, порядковим номером, аналітично(у вигляді формули))
5. Яка кількість булевих функцій? (16)
6. Яке прочитання булевої функції стрілка Пірса? (Не x і не y)
7. Яке прочитання функції обернена імплікація? (X або не y)
8. Дайте означення булевої формули. (Це вираз, що містить булеві функції та їх суперпозиції)
9. Який пріоритет логічних операцій?
10. Що називають суперпозицією? (Спосіб одержання нових функцій шляхом підстановки значень одних функцій замість значень аргументів інших функцій)

ЗАКОНИ АЛГЕБРИ ЛОГІКИ

1. Як виглядає закон виключеного третього? ($x \vee \bar{x} = 1$)
2. Асоціативний закон?
3. Закон протиріччя. ($x \wedge \bar{x} = 0$)
4. Закони елімінації : $x \wedge (x \vee y) = x$
5. Тотожності з константами: $x \vee 0 = x, x \wedge 1 = x, x \vee 1 = 1, x \wedge 0 = 0$
6. Закони де Моргана?
7. Дистрибутивність.
8. Якими способами можна довести закони булевої алгебри? (Аналітично та за допомогою таблиць істинності)
9. Яким є відношення двоїстості між функціями ? (Симетричним)
10. Яким чином найпростіше довести закон подвійного заперечення? (Табличним)

ДИЗ'ЮНКТИВНІ ТА КОН'ЮНКТИВНІ РОЗКЛАДАННЯ БУЛЕВИХ ФУНКЦІЙ

1. Що називають елементарною кон'юнкцією? (Кон'юнкція будь-якого числа булевих змінних, що взяті із запереченням або без нього не більше одного разу)
2. Що називають ДНФ? (Формула, що зображена у вигляді диз'юнкції елементарних кон'юнкцій)
3. Яка елементарна кон'юнкція називається конституентою одиниці? (Обертає в одиницю і функцію)
4. Що називають елементарною диз'юнкцією?
5. Що називають ДКНФ?
6. Що називають атомом?
7. Яка теорема диз'юнктивного розкладання за однією змінною?
8. Яка формула є загальнозначущою? (Яка виконується на всіх інтерпретаціях)

9. Яку функцію називають булевою?
10. Яку функцію називають перемикальною?

СЕКРЕТ (АЛГЕБРА ЖЕГАЛКІНА)

1. Який закон зведення подібних доданків? ($x \oplus x = 0$)
2. Якою формулою реалізується диз'юнкція? ($x \vee y = xy \oplus x \oplus y$)
3. Що називають поліномом Жегалкіна? (Скінченна сума за модулем 2 попарно різних елементарних кон'юнкцій над множиною змінних x_1, x_2, \dots, x_n)
4. Що називають рангом елементарної кон'юнкції? (Кількість змінних, що входять до елементарної кон'юнкції)
5. Яка функція називається лінійною? (Якщо її поліном Жегалкіна не містить кон'юнкцій змінних)
6. Що називають довжиною полінома? (Кількість попарно різних елементарних кон'юнкцій у поліномі)
7. У якому випадку булеву функцію називають функцією, що зберігає нуль? (Якщо на нульовому наборі вона дорівнює 0).
8. Яка функція називається монотонною? (Булева функція відмінна від констант 0 і 1, якщо вона припускає зображення формулою булевої алгебри без заперечень)
9. Яку ви знаєте теорему алгебри Жегалкіна? (Для будь-якої булевої функції існує єдиний поліном Жегалкіна)
10. Як зображується поліномом Жегалкіна еквівалентність? ($x \leftrightarrow y = x \oplus y \oplus 1$)

Завдання для глядачів

КОНКУРС «ЗАГАДКИ З ІНФОРМАТИКИ»

1. Я ніколи не сиджу,
А ходжу, ходжу, ходжу.
І хоч міцно я прикутий –
Все одразу покажу КУРСОР
2. Можу мати гарнітуру
Стиль, забарвлення, фігуру
Символ, вигляд і масштаб
на папері потрібний знак ШРИФТ
3. Ми – сім'я
Живем в клітинці
Часто ходим по лінійці
Відстань кожному покажемо
Про позиції розкажемо ТАБУЛЯТОРИ
4. Хто мене в запасі має
Той завжди напевно знає
Коли текст ти набираєш
То мене ти і вмикаєш НЕДРУКОВАНИЙ СИМВОЛ
5. Можу я його розбити
Можу з двох один зробити
Меню формат його покаже
Й відступ нам конкретно вкаже АБЗАЦ КОЛОНКИ
6. Три брати на лінійці стоять
один на одного дивляться
та іншим шлях вказують БІГУНКИ

- | | |
|---|-----------------------------|
| 7. Не старіє, не вмирає,
а все нищить, забирає. | Клавiші DELETE чи BACKSPASE |
| 8. Я складаюсь з комірок,
Маю стовпчик і рядок.
Можна вставити малюнки
Та провести обрахунки | ТАБЛИЦЯ |
| 9. Вийде на доріжку,
Всім підставить ніжку. | КОМА |
| 10. Я важливий елемент
і для тексту лиш фрагмент
на початку я стою
тексту назву надаю | ЗАГОЛОВОК |
| 11. Існує їх 10.
І знає їх кожний:
Робити всім можна.
Для комп'ютера ж тільки
Лиш 2 головні.
Про що йде мова?
Хто скаже мені? | Цифри 0 і 1 |
| 12. З ним справу має архітектор,
З ним справу має будівельник.
Хто за комп'ютером працює,
До нього теж давно вже звик.
Скажіть, про що іде тут мова —
Назвіть одне англійське слово. | Windows |

«ЛОГІКА»

- | | |
|---|---------------------|
| 1. Що важче 1 кг вугілля чи 1 кг пуху? | (Однакові) |
| 2. Найбільше двоцифрове число, що ділиться на 5. | (95) |
| 3. Ділення чисельника та знаменника дробу на їх
спільний дільник. | (Скорочення) |
| 4. Вираз, у запису якого крім чисел і знаків дій є букви. | (Буквеній) |
| 5. Числовий множник перед буквенним виразом. | (Коефіцієнт) |
| 6. Над річкою летіли 1 голуб, 1 щука, 2 синиці, 2 стрижі, 5 чайок. Скільки птахів летіло? | (10) |
| 7. Два батька і два сини впіймали 3 карасі, кожен по
одному. Як це може бути? | (дід, син,
внук) |
| 8. Книжка коштує 10 гривень і ще півкнижки. Скільки
коштує книжка? (20 гривень). | |
| 9. На дубі три гілки, на кожній по 6 яблук. Скільки всього яблук на дубі? (Жодного). | |
| 10. Двоє пішли – 5 грибів знайшли, четверо підуть – чи багато знайдуть? (Невідомо). | |

Викладач. Слово надається журі. (Оголошуються імена трьох учасників, які набрали в другому турі найбільше балів.)

Презентація III туру: на першому слайді розміщуємо 30 невеликих пронумерованих прямокутників однакового кольору, на другому слайді - такі ж прямокутники, тільки чотирьох

кольорів – зеленого, червоного, жовтого та синього. Встановлюємо гіперпосилання на третьому слайді так, щоб при натиску на прямокутник здійснювався перехід до запитання конкретної теми. Прочитавши питання, повертаєтесь назад. Приклад:



III тур – „ПЕРЕГОНИ”

Викладач. В цьому турі ви відповідатимете на запитання із чотирьох тем. На екрані з'явиться 30 клітинок із зашифрованими під ними темами. Оберіть тему зафарбовану відповідним кольором: перша тема – червоний колір, друга – синій, третя – зелений, клітинки жовтого кольору – це загальні питання з різних предметів. Номери своїх клітинок ви маєте запам'ятати протягом 30 секунд. Кожен з вас відповість на 6 запитань. За вірну відповідь своєї теми отримуєте два бали, за вірну відповідь теми суперника – чотири бали, а відповідь на загальне питання принесе вам один бал.

Отже:

- ✓ червоний колір – «Математика»;
- ✓ синій колір – «Теорія графів»
- ✓ зелений колір – «Науковці та відомі люди»

У якому порядку ви розпочнете ми визначимо, звичайно, за допомогою „Реставрувальника”.

Завдання: ЦЕ, ЗА, ТЕМА, МЕ, САМ, ТИ, СЕБЕ, ЄДИ, МАТИКА, ТОД, ВОДИ, НІС, НИЙ, ДОСКОНАЛИЙ, - ОГО .

Відповідь: Математика - це єдиний досконалий метод водити самого себе за ніс. (Альберт Ейнштейн)

«Математика» червоні

1. Як називають добуток декількох однакових чисел? (Степінь числа)
2. Пряма, яка лежить у площині даного кола і має з ним тільки одну спільну точку (Дотична до кола)
3. Назвіть властивості додавання чисел. (Переставна, сполучна, розподільна).
4. Вчений, який уперше вигукнув «Еврика!». (Архімед)
5. Яка формула обчислення площі круга? $S = \pi r^2$
6. Скільки грамів дорівнює 1 тонна? (1 т = 1000000 г)

«Науковці та відомі люди» зелені

1. Яким англійським математиком були сформульовані основні положення алгебри логіки? (Джорджем Булем)
2. Який німецький вчений ще у 17 ст. висловив ідею математизації логіки? (Лейбниц)
3. Зусиллями якого вченого формалізація логічних обчислень досягла високого рівня? (Рассела)
4. В роботах яких вчених створювалася математична символіка для законів мислення? (Пеано, Пірса)
5. Який вчений зробив значний внесок до теорії множин? (Георг Кантор)

6. Прізвища яких двох вчених зустрічаються у графічному зображенні множин? (Круги Ейлера, діаграми Венна)

«Теорія графів» сині

1. Як називається граф, що не містить петель і паралельних ребер? (Простим)
2. Як називається граф, який не містить циклів і зв'язаний? (Дерево)
3. Які вершини графа називають суміжними? (З'єднані одним ребром)
4. Як називають лінії, що зв'язують вершини графа? (Ребра)
5. Що називають діаметром графа? (Максимальна відстань)
6. Що називають степенем вершини графа? (Число інцидентних їй ребер)

«Загальні запитання» жовті

1. Який собор на честь перемоги над печенігами кн. Я.Мудрий збудував в м. Києві? (Софіївський)
2. Хто з математиків знайшов зв'язок між коренем і коефіцієнтом квадратного рівняння? (Ф.Вієт)
3. Продовжити ряд чисел, назвавши два наступні числа: 6, 8, 18, 36,...? (38,76)
4. Прилад для вимірювання артеріального тиску. (Тонометр)
5. Як називається хорда, яка проходить через центр кола? (Діаметр)
6. З чим були пов'язані перші одиниці довжини? (З розмірами тіла людини)
7. Останній гетьман України. (К.Розумовський)
8. Як називаються кров'яні тільца, що надають крові червоного кольору? (Еритроцити)
9. Який вчений відкрив гравітацію, побачивши, що яблуко падає? (І.Ньютон)
10. Які основні властивості інформації? (Вірогідність, повнота, доступність, якість)
11. Де була створена перша друкарська машина? (Англія)
12. З яких двох частин складається обчислювальна система? (Апаратна та програмна)

Завдання для глядачів «ЗНАЙТИ ПОМИЛКУ»

1. $14_{10} = 1101_2$ (1110₂)
2. $F(x, y, z) = x \vee \bar{z}$

x	y	z	F	
0	0	0	1	
0	0	1	0	
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	1	
1	0	1	0	
1	1	0	0	1
1	1	1	1	

3. Чи правильно записано різницю множин $R_2 \setminus R_1 = \{(3,4), (1,1), (2,3)\}$, якщо $R_1 = \{(1,2), (2,3), (3,4)\}$ та $R_2 = \{(1,1), (1,2), (2,3), (4,3), (1,4)\}$?

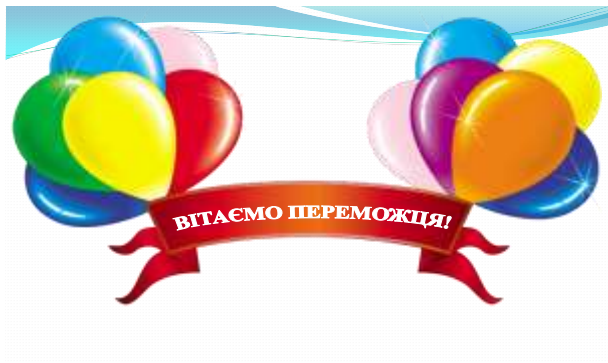
Відповідь : $R_2 \setminus R_1 = \{(4,3), (1,1), (1,4)\}$

IV тур – «Дуель»

Логічні функції можуть бути представлені графічно, у вигляді комбінаційних схем. Отож, у четвертому турі конкурсанти позмагаються і перевірять готовність до вивчення комп'ютерної логіки.

Два студенти грають одночасно у логічний тренажер за ноутбуками чи комп'ютерами. Отримують відповідну кількість балів нараховану програмою.

Викладач. Вам слово, вельмишановне журі? Ім'я та прізвище переможця. Вітання та вручення грамоти.



Підсумки гри

Сьогодні ви мали змогу не лише помірятись знаннями, кмітливістю, інтелектом і отримати від цього задоволення, а й приємно і корисно відпочити.

Вершини певної дістались
Трудом завзятим, нелегким.
Учитись в інших не цурались,
Ділились досвідом своїм.

Шлях до мети – важка дорога
Це праця багатьох занять.
І тепер гордіться нею,
Щоб так працювати кожен міг!

Викладач. А на завершення нашого конкурсу пропоную прослухати веселі жарти, що підготували студенти або цікаві відеоролики.

1. *Не вчися на помилках. Вчися на комп'ютері.*
2. *Комп'ютер думає так, як думає його господар.*
3. *Васю, скажи, а коли я копіюю мишкою текст, він де зберігається? - Як де? Звичайно, в мишиці!*
4. *Як можна заробити, маючи тільки комп'ютер і прагнення заробити? - Продати комп'ютер!*
5. *Купили донечці веб-камеру - і тепер рівно одна третина кімнати ідеально прибрано...*
6. *У кабінеті лікаря: - Очі почервоніли, опухлі, скарги на різь...- Весняний кон'юнктивіт?- Безлімітний інтернет...*
7. *Петро Петрович! А чому в компі на стіл викладають шпалери, а не скатертину?!- Монітор вертикальний - скатертина сповзе!!!*
8. *Прокидаюся - сідаю за комп'ютер, приходжу на навчання - сідаю за комп'ютер, повертаюся додому - сідаю за комп'ютер, відчуваю себе зовнішнім пристроєм... Схоже, я флешка...*
9. *Між зліченими і континуальним множинами хтось ховається!*
10. *Не можете знайти роботу? Помножте час на потужність!*
11. *Викладач витягуючи студента на трійку, запитує:
- Ну, гаразд. Скажи, про що читалися лекції?
Студент мовчить.
- Так ... Скажи хоч, хто читав лекції.
Студент мовчить.
- Пряме запитання: ти чи я?*
12. *Теорія – те, чому не вірить ніхто, крім її автора. Експеримент – те, чому вірять всі, крім його автора.*

