

**Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Вінницький технічний коледж**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор Вінницького
технічного коледжу
_____ О.С. Домінський

«_____» _____ 2014 р.

ДИРЕКТОРСЬКА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

з дисципліни

Дискретна математика

для студентів спеціальності:

5.05010201 «Обслуговування комп'ютерних систем і мереж»

Розглянуто і схвалено
на засіданні циклової комісії

Протокол № _____ від _____ 20__ р.

Голова циклової комісії _____

2014 рік

М.В. Непийвода

ДИСРЕКТНА МАТЕМАТИКА

Методична розробка
„Директорська контрольна робота для визначення
кінцевого рівня знань студентів”

Технічний коледж

м. Вінниця

2014 р.

АНОТАЦІЯ

до завдань контрольної роботи з навчальної дисципліни «Дискретна математика» освітньо-професійної підготовки молодших спеціалістів з спеціальності 5.05010201 «Обслуговування комп'ютерних систем і мереж»

В основу даної контрольної роботи покладено навчальну програму з нормативної дисципліни «Дискретна математика».

Дискретна математика є розділом математики, що зародилася в давні часи. Її основною відмінністю є дискретність об'єктів та явищ, які вона вивчає. До дискретної математики входять традиційні розділи математики, що вже сформувалися (алгебра, теорія множин), і нові, що швидко розвиваються.

Програма дисципліни «Дискретна математика» передбачає вивчення сучасних методів експлуатації та обслуговування засобів обчислювальної техніки. Розглядає основні види відмов та збоїв, а також методи їх усунення.

Метою дисципліни «Дискретна математика» є формування у студентів системного (аксіоматичного) підходу при вивченні об'єктів, процесів та явищ; здобуття необхідних їм математичних знань (про способи створення, аналізу і оптимізації дискретних об'єктів); підготовка студентів до активного та ефективного використання сучасної комп'ютерної техніки для розв'язування різноманітних прикладних задач.

В результаті вивчення предмету у студентів повинні бути сформовані певні знання та практичні навички у відповідності до вимог кваліфікаційної характеристики.

Для успішного виконання контрольної роботи необхідні вивчення та проробка навчального матеріалу:

- підручника;
- конспекту лекцій;
- методичних посібників.

РЕЦЕНЗІЯ

на пакет директорської контрольної роботи з дисципліни „Дискретна математика”

Розроблений цикловою комісією пакет завдань директорської контрольної роботи призначений для контролю залишкових знань студентів 3 курсу спеціальності 5.05010201 «Обслуговування комп'ютерних систем і мереж».

Комплект складається з 30 варіантів завдань. Кожен варіант є індивідуальним і складається з чотирьох завдань. Зміст контрольних завдань охоплює найбільш важливі розділи дисципліни та відповідає вимогам програми та кваліфікаційним характеристикам:

- множини, функції та відношення;
- булева алгебра;
- логіка предикатів;
- графи та дерева.

Складність завдань повністю відповідає вимогам фахової підготовки до знань студентів в галузі мережевих технологій.

На оцінку «відмінно» студент повинен виконати чотири завдання.

Критерії оцінювання результатів виконання ДКР відповідають вимогам педагогічної практики і дозволяють об'єктивно оцінити рівень кінцевих знань студентів.

Завдання можуть бути рекомендовані для самоаналізу залишкових знань студентів з курсу «Дискретна математика».

Голова циклової комісії

А.І. Колесник

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

виконання завдань

директорської контрольної роботи

Оцінки **«відмінно»** заслуговує студент, який показав систематичне та глибоке знання питань матеріалу не тільки в обсязі матеріалу лекцій та семінарських занять, але й матеріалів, рекомендованих для самостійної роботи, а також додаткової літератури. При цьому студент повинен продемонструвати вміння аналізувати інформацію, проявити творчі здібності в розумінні матеріалу і розв'язку задачі.

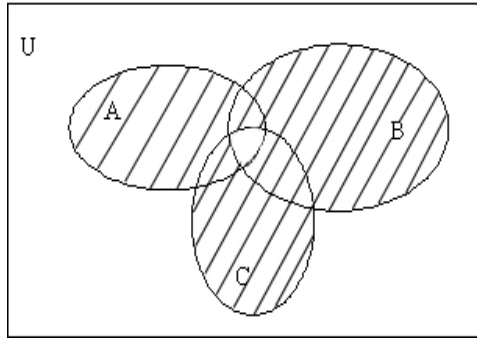
Оцінки **«добре»** заслуговує студент, який показав належне знання навчальної програми курсу, виконав усі завдання, при цьому допустив незначні помилки і мав невеликі недоліки. Як правило, оцінка «добре» ставиться студентам, які показали систематичний характер знань з дисципліни, вміють самостійно робити висновки та показали належний рівень знання рекомендованої літератури.

Оцінки **«задовільно»** заслуговує студент, який показав знання основного матеріалу навчальної програми курсу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і професійної діяльності. Студент повинен відповісти на основні питання завдання, показати знання рекомендованої літератури, вміння аналізувати зміст питання. Можливі деякі помилки не принципового характеру.

Оцінку **«незадовільно»** виставляють студентам, які не могли показати необхідний рівень знань для подальшого навчання, допустили значні помилки або взагалі не виконали завдання.

Варіант 1

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

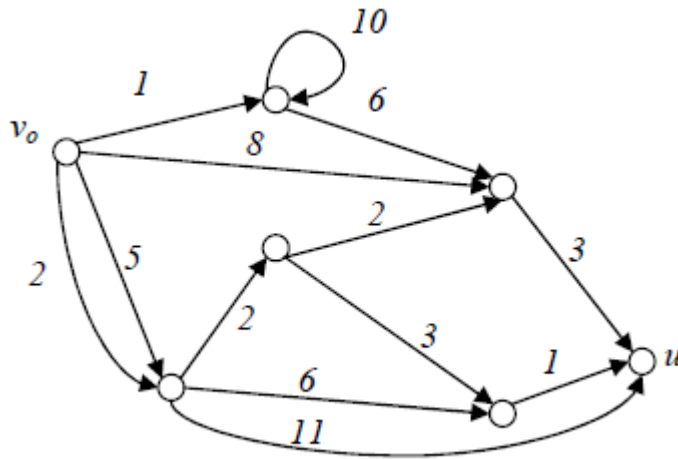


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = (\overline{A_2} \rightarrow (\overline{A_1} \wedge A_2)) \vee \overline{\overline{A_3} \vee \overline{A_2}}$$

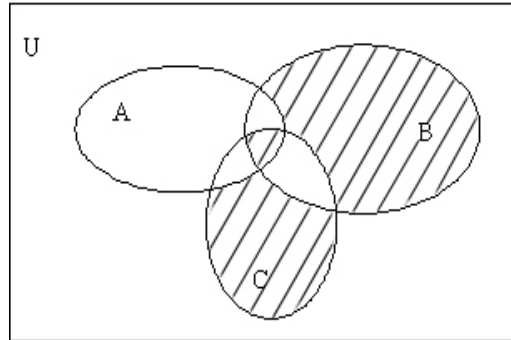
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Не всі студенти вивчають і аналіз, і історію.”

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 2

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

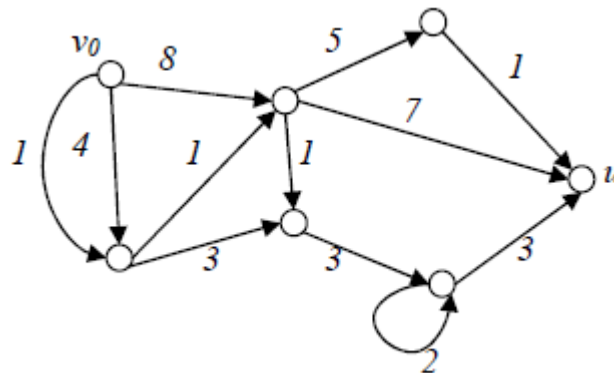


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = \left(\left(\overline{\overline{A_2} \wedge A_1} \right) \rightarrow A_2 \wedge A_1 \right) \wedge \overline{\overline{A_3}}$$

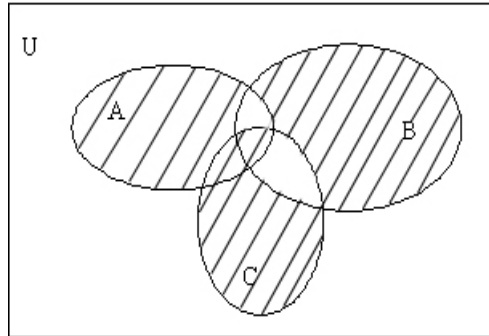
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: ”Тільки один студент не склав екзамен з дискретної математики.”

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 3

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

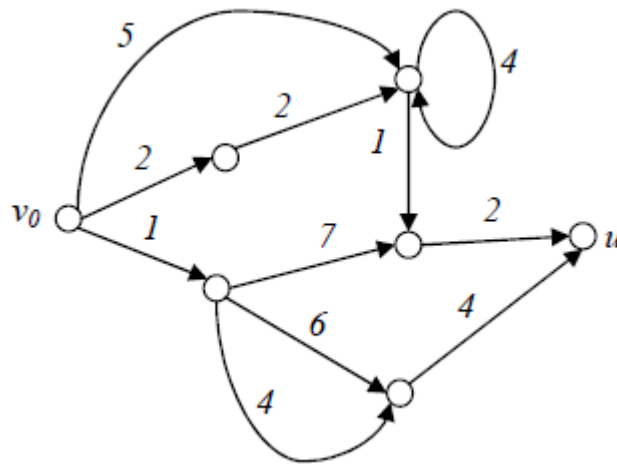


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = A_2 \wedge A_1 \wedge A_2 \downarrow A_3 \wedge A_2$$

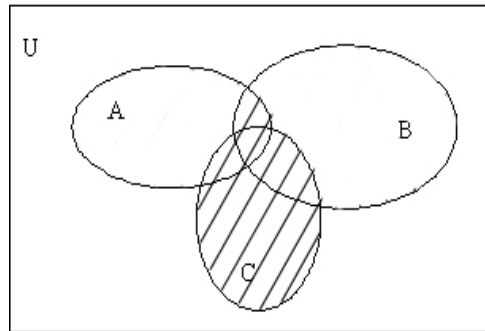
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Максимальні бали, отримані по дискретній математиці, перевищують максимальні бали, отримані з інформатики.”

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 4

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

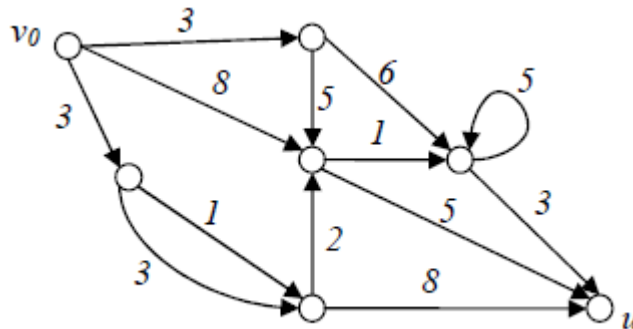


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = (\overline{A_1} \rightarrow A_2 \wedge \overline{A_2} \vee A_1) \wedge \overline{\overline{A_1} \wedge A_2}$$

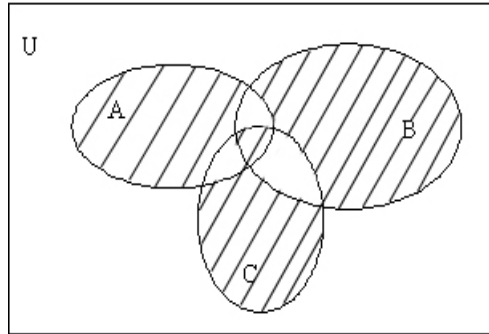
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Є брадобрей, бриючий тільки тих мешканців міста, які не голяться самі.”

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 5

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

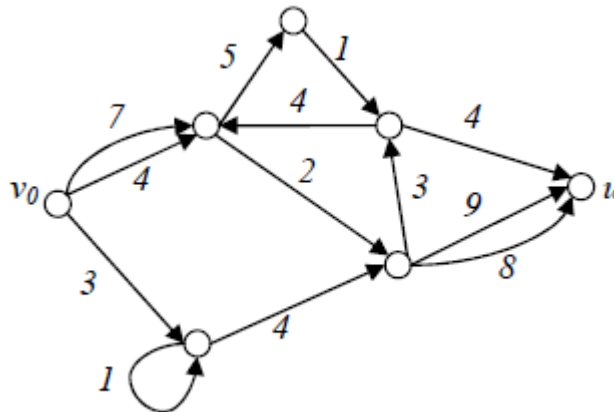


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = \overline{(A_1 \vee \overline{A_2} \downarrow A_2)} \wedge \overline{A_1} \wedge \overline{A_2}$$

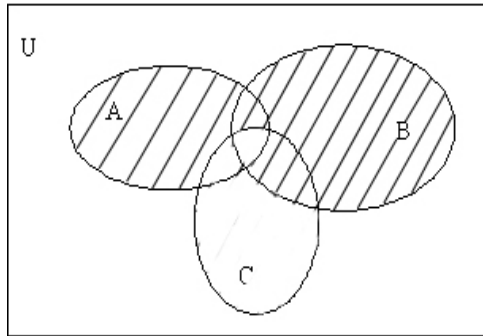
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Не всі талановиті письменники є видатними музикантами.”

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 6

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

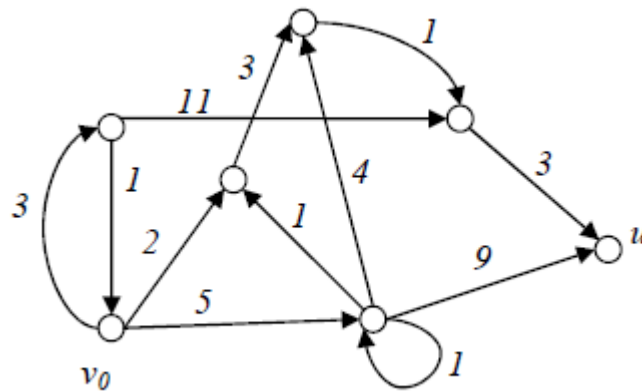


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = (\overline{A_1} \downarrow (\overline{A_2} | A_1)) \wedge \overline{A_2} \wedge \overline{A_1}$$

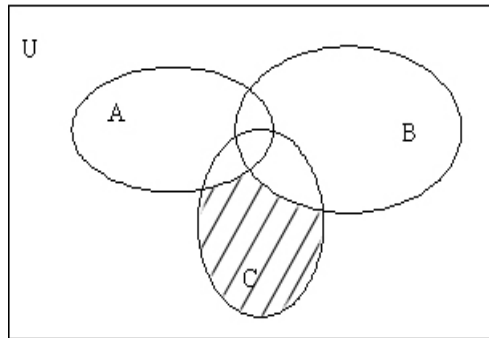
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Політики можуть дури́ти всіх людей деякий час, але вони не можуть обманювати всіх людей весь час.”

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 7

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

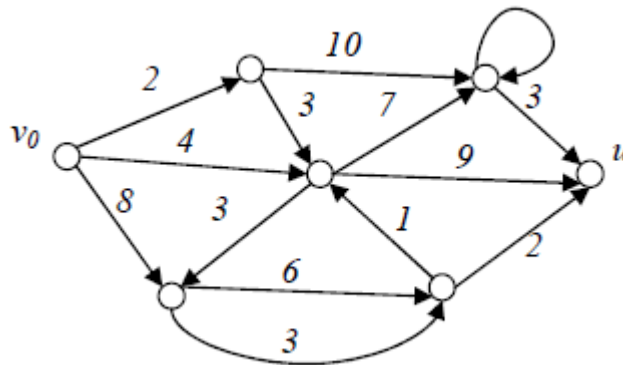


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = (\overline{A_1} \downarrow (\overline{A_2} \vee A_1)) \vee \overline{\overline{A_3} \wedge \overline{A_1}}$$

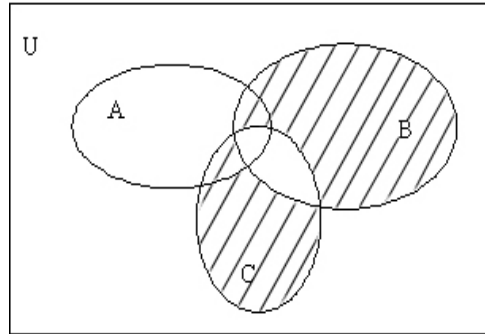
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Максимальні бали, отримані по дискретній математиці, перевищують максимальні бали, отримані з інформатики.”

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 8

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

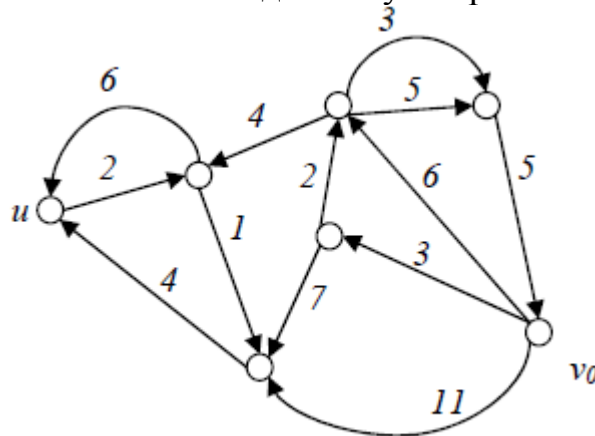


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = (\overline{A_1} \wedge (\overline{\overline{A_2} \rightarrow A_1})) \downarrow \overline{\overline{A_3}}$$

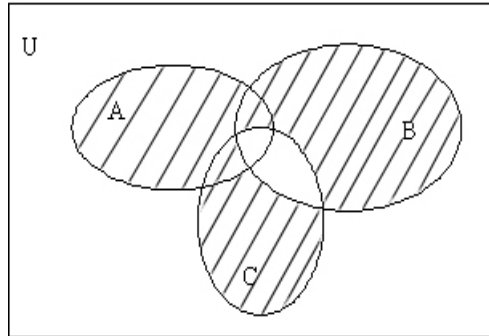
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Існують нові (невідомі) комп'ютерні віруси, для лікування яких програми ще не розроблені.”

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 9

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

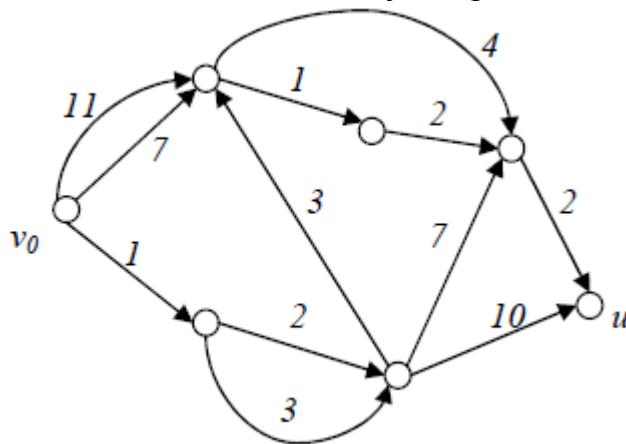


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = (\overline{A_3} \rightarrow (\overline{\overline{A_2} \downarrow A_3})) \mid \overline{\overline{A_3} \wedge A_1}$$

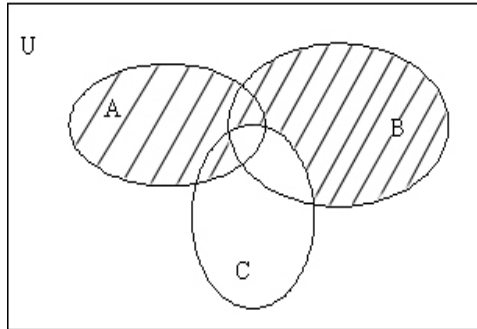
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Або Земля обертається навколо Сонця, або Сонце обертається навколо Землі.”

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 10

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

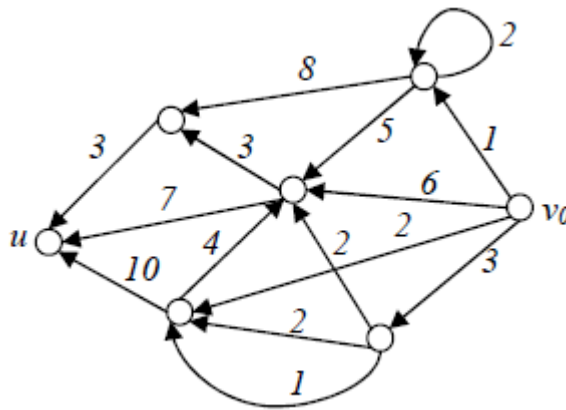


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = \overline{\overline{A_3}} \downarrow (\overline{A_3} \rightarrow A_1 \wedge A_2)$$

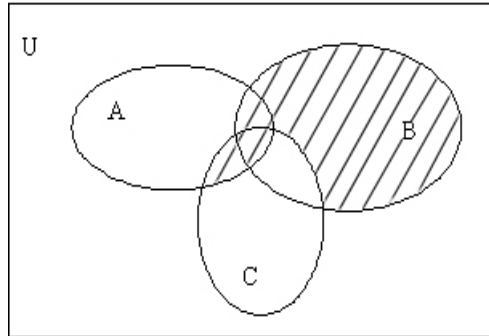
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Автомобіль підлягає конфіскації, якщо він служив знаряддям злочину або був здобутий злочинним шляхом.”

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 11

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

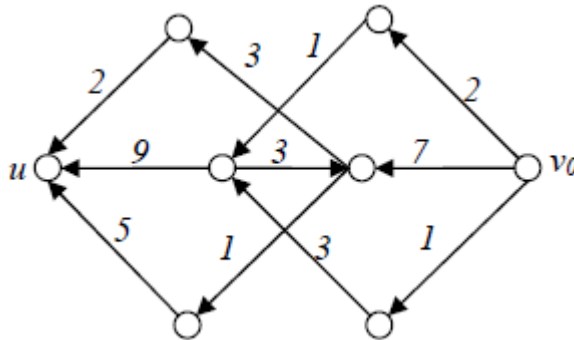


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = \overline{A_1} \rightarrow \overline{\overline{A_2} \wedge A_1} \vee \overline{\overline{A_3}}$$

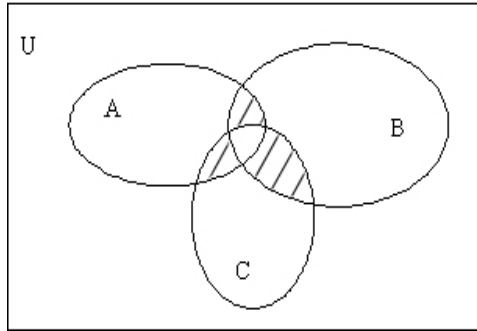
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Політики можуть обманювати деяких людей весь час, але вони не можуть обманювати всіх людей весь час.”

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 12

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

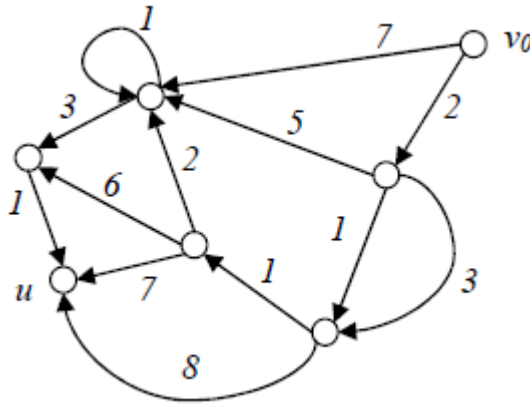


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = \overline{A_1 \wedge A_2} \vee A_1 \rightarrow A_2 \wedge A_3$$

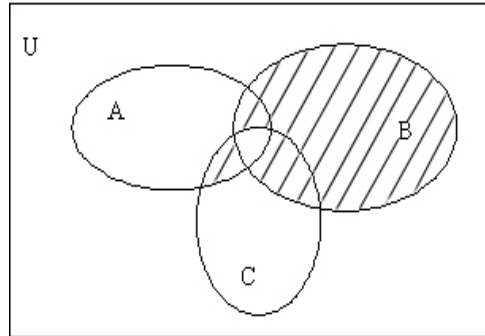
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Громадянину України нараховується пенсія, якщо вона досягла пенсійного віку і має необхідний стаж роботи.”

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 13

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

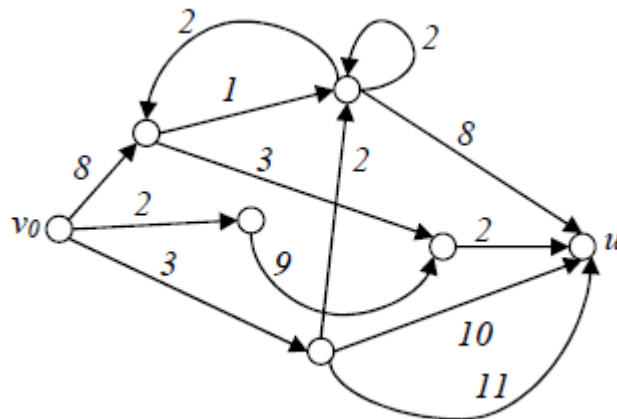


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = \overline{\overline{A_3 \wedge A_2}} \rightarrow (A_2 \wedge A_3) \vee \overline{A_1}$$

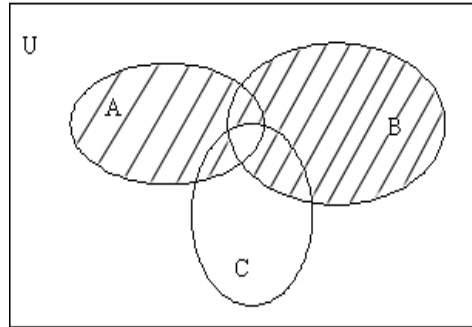
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Немає сенсу хвилюватися, якщо щось можна зробити. Також немає сенсу хвилюватися, якщо нічого не можна зробити.”

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 14

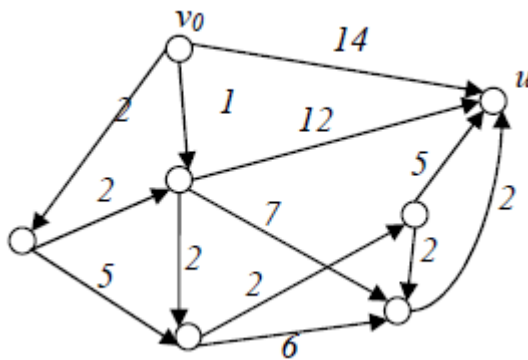
1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.



2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

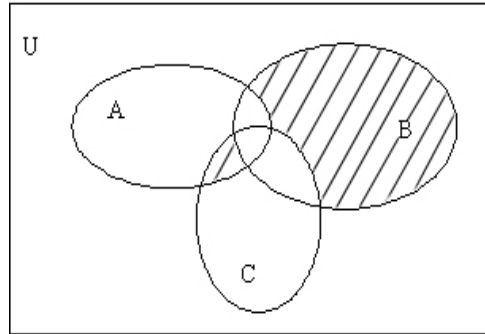
$$\psi = \overline{(A_1 \wedge A_2 \rightarrow A_1)} \downarrow \overline{A_2 \vee A_3}$$

3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Кожен з нас знає книгу або хоча б ім'я Альфреда Брема.”
4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 15

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

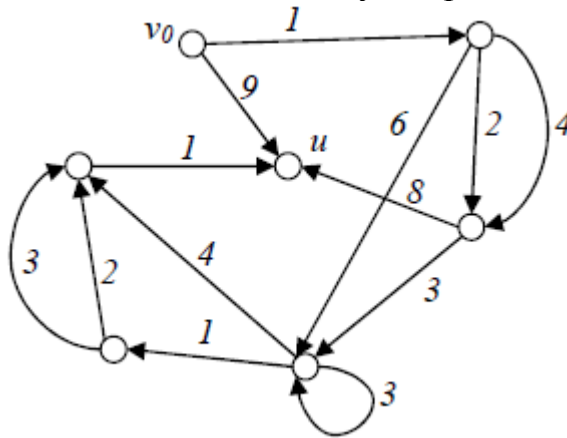


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = (A_3 \downarrow A_1 \wedge \overline{A_2}) \rightarrow \overline{A_3}$$

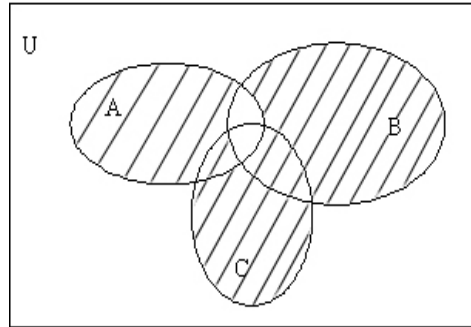
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Вона приїде завтра або післязавтра, якщо виконає вчасно замовлення.”

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 16

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

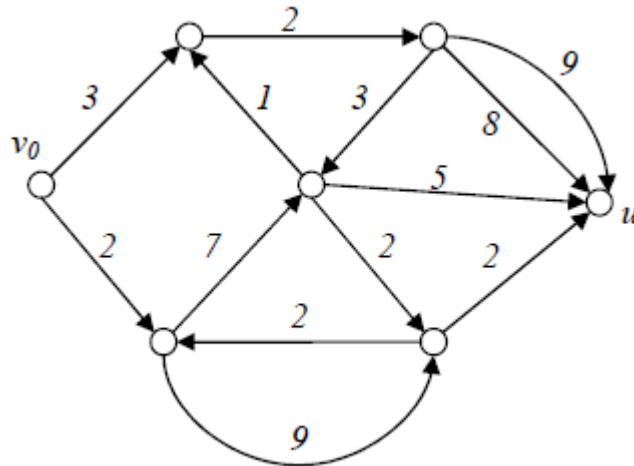


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = (\overline{A_3} \rightarrow (\overline{\overline{A_2} \wedge A_1})) | \overline{\overline{A_1} \wedge \overline{A_2}}$$

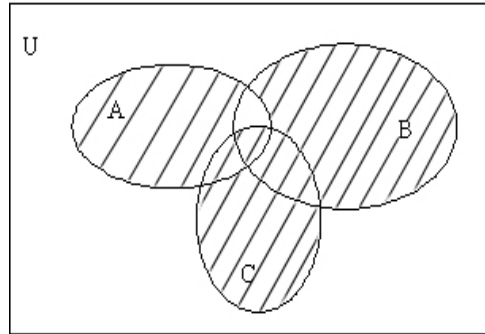
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Невірно, що позаземні цивілізації існують і не існують.”

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 17

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

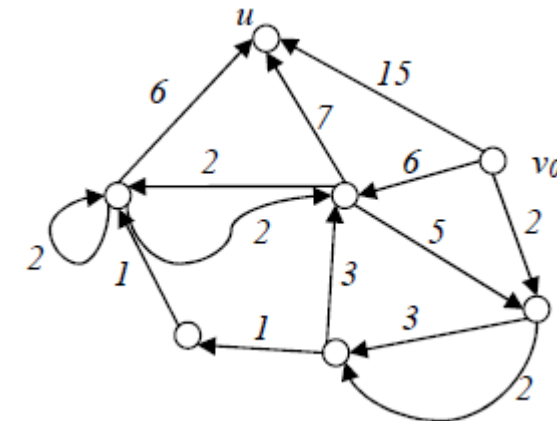


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = A_1 \wedge A_2 \rightarrow A_3 \vee A_1$$

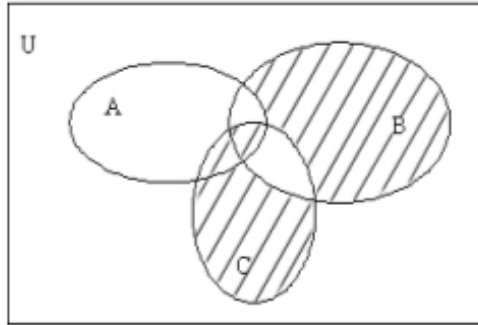
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Якщо ми не можемо змінити обставини, обтяжуючі нас, то ми цілком можемо змінити своє ставлення до них.”

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 18

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

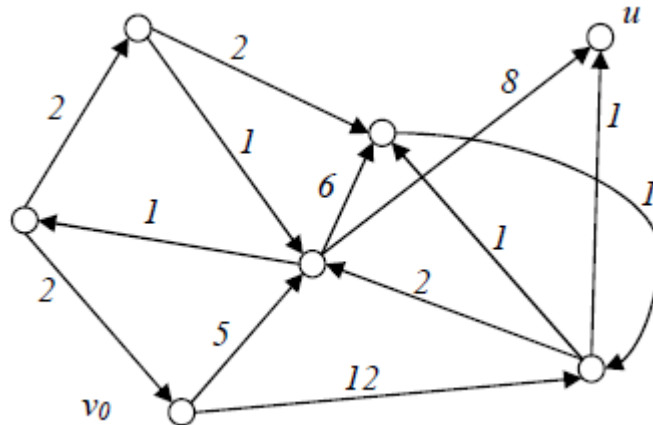


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = (\overline{A_1} \wedge A_2 \rightarrow A_3) \wedge \overline{\overline{A_3} \wedge A_2}$$

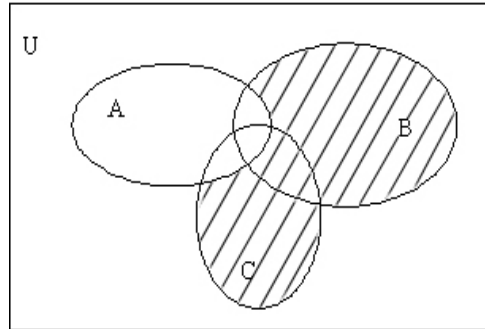
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Якщо розмовляєш з людьми ввічливо і м'яко, то навіть в чужій країні будеш прийнятий як на рідній землі.”

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 19

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

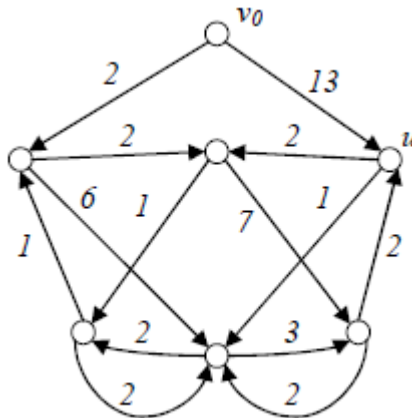


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = (\overline{A_1} \downarrow (\overline{A_2} \wedge A_1)) \rightarrow \overline{A_3}$$

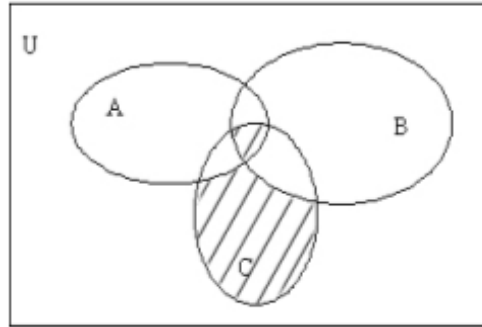
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Якщо Іванова заарештувати, то інші співучасники злочину сховаються від правосуддя.”

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 20

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

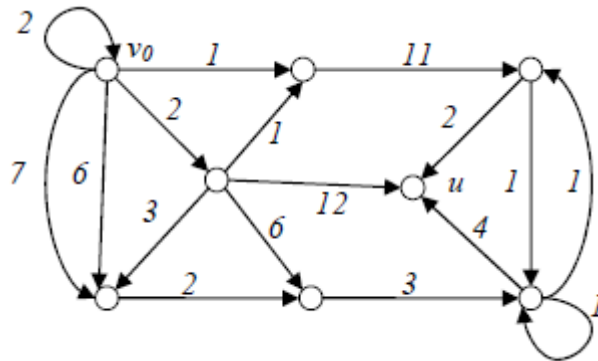


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = A_1 \mid (A_2 \vee \overline{A_3}) \vee \overline{A_3} \wedge \overline{A_1}$$

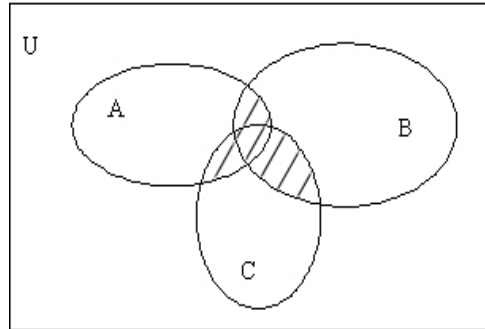
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Якщо фільм буде мати великий успіх, то творці будуть знімати його продовження.”

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 21

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

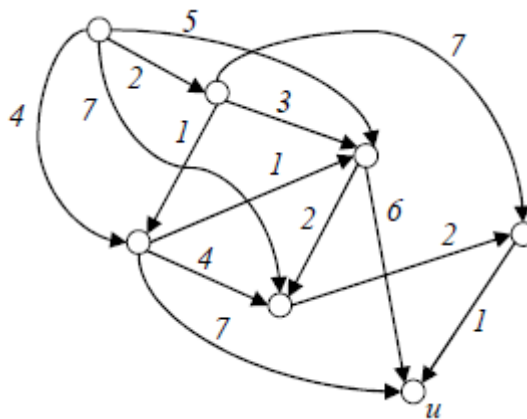


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = (\overline{A_1} \rightarrow A_2) \wedge \overline{\overline{A_3} \wedge \overline{A_1} \vee A_2}$$

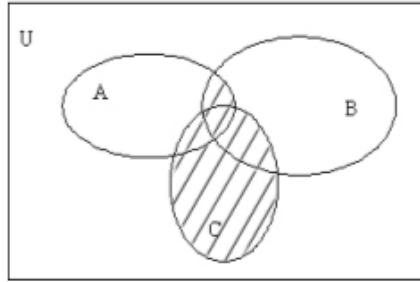
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Якщо захворювання знаходиться в зародковому стані, то його важко розпізнати, але легко лікувати.”

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v0 у вершину u.



Варіант 22

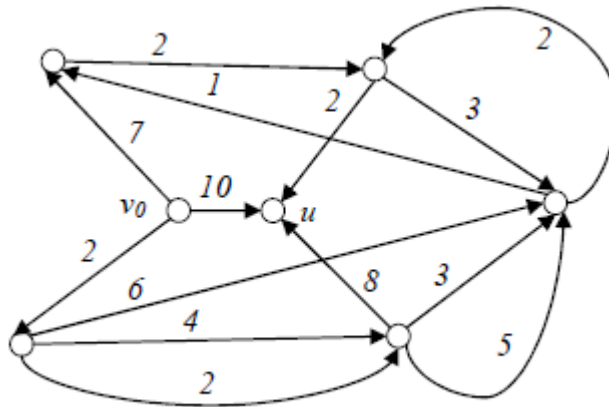
1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.



2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

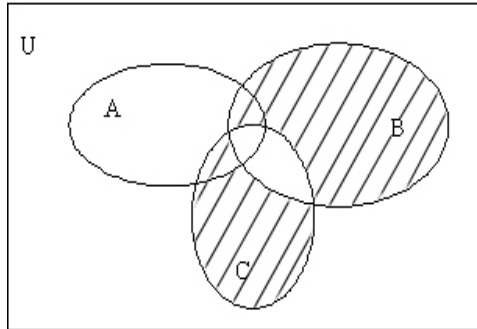
$$\psi = \left(\overline{A_1} \rightarrow \left(\overline{\overline{A_2 \wedge A_1}} \right) \right) \mid \overline{\overline{A_3}}$$

3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Всесвіт не мала початку в часі і завжди перебувала в одному і тому ж стані.”
4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 23

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

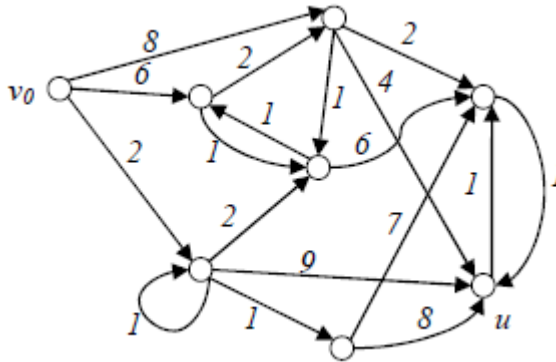


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = (\overline{A_1} \mid \overline{A_1 \wedge A_2}) \rightarrow \overline{\overline{A_3}}$$

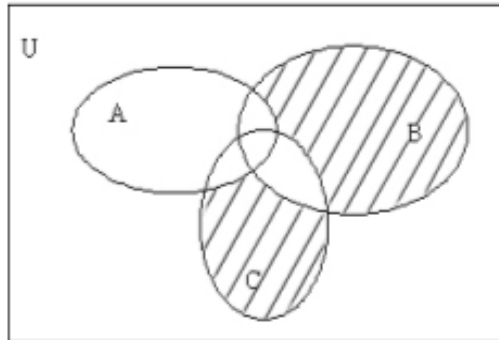
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Якщо підприємства суперничають, то вони від цього виграють.”

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 24

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

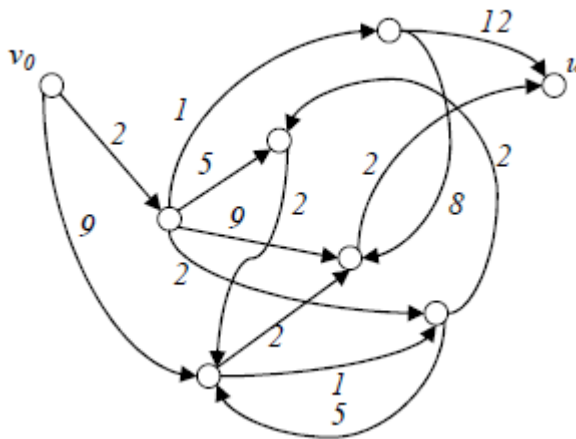


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = (\overline{A_1} \rightarrow (\overline{A_2} \vee A_1)) \mid \overline{A_3 \vee A_2}$$

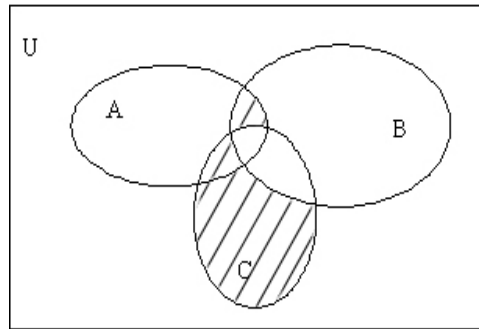
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Хто хоче щось зробити, знаходить кошти. Хто не хоче нічого робити, той знаходить виправдання.”

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 25

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

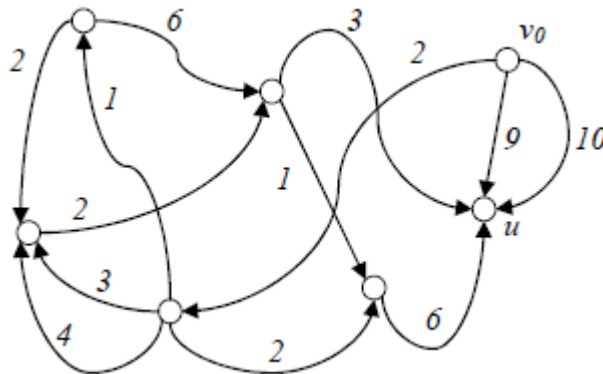


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = (\overline{A_1} \vee A_1 \wedge \overline{A_2}) \wedge \overline{A_3} \mid \overline{A_2}$$

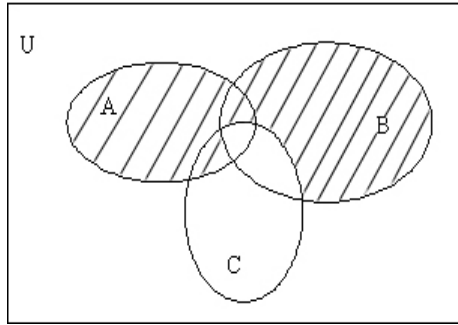
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Якщо мені дадуть відпустку влітку, то я поїду до моря або буду працювати на дачі.“

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 26

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

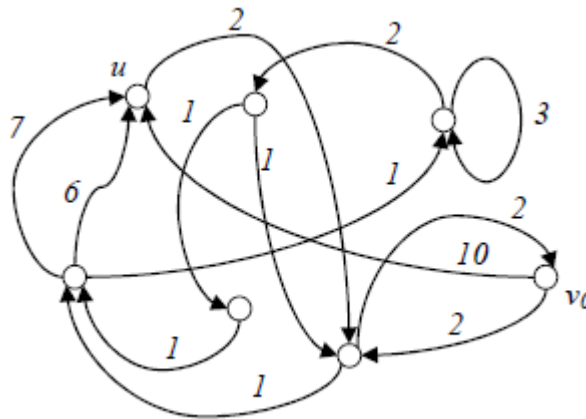


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = (\overline{A_1} \rightarrow A_2) \wedge \overline{\overline{A_3} \wedge \overline{A_2} \vee A_3}$$

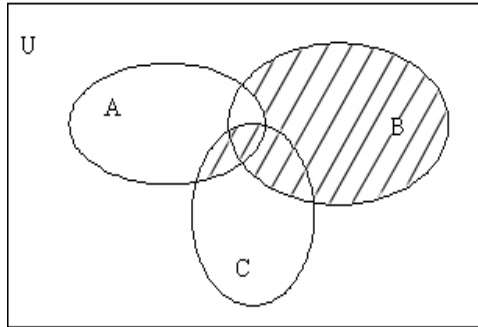
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Якщо студент складає іспити на відмінно, то йому дають підвищену стипендію.”

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 27

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

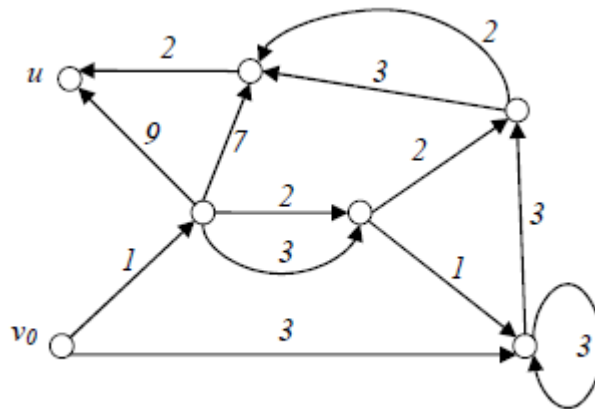


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = A_1 \rightarrow (A_2 \mid (A_3 \downarrow \overline{A_2}))$$

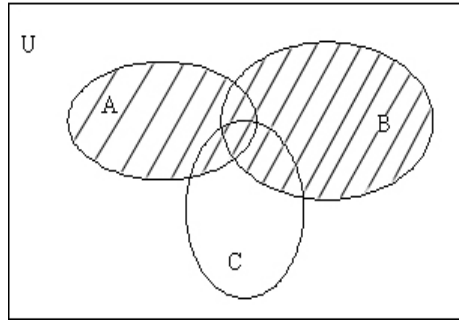
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Під час замаху на М-ра Брауна Джон перебував у Чикаго або в Нью-Йорку.”

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 28

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

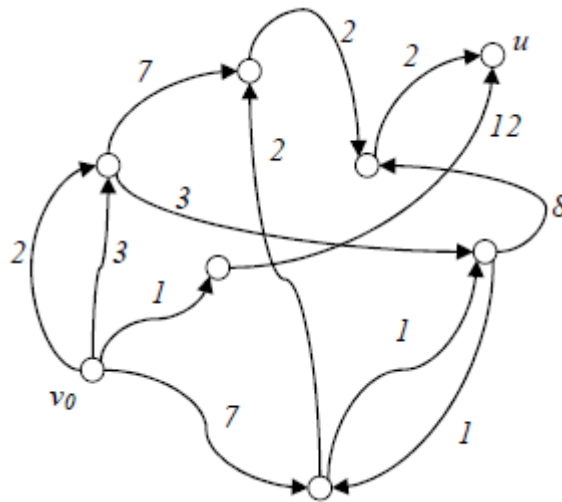


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = (\overline{A_1} \rightarrow A_2) \downarrow \overline{\overline{A_3}} \mid A_1$$

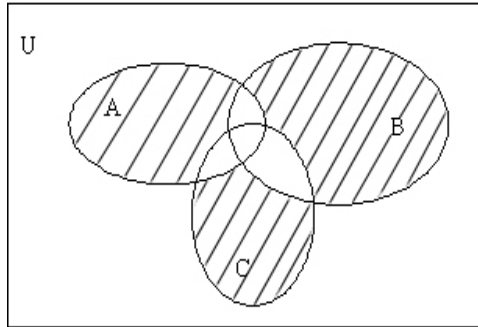
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Легко знайдеш людину, яка надасть тобі послугу, якщо будеш цінувати тих, хто вже зробив її.”

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 29

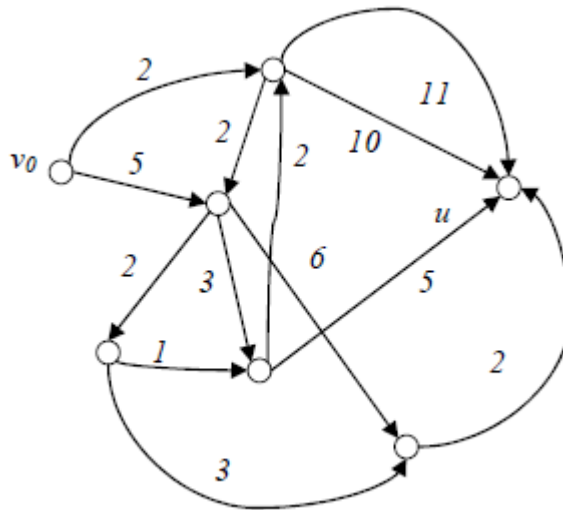
1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.



2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

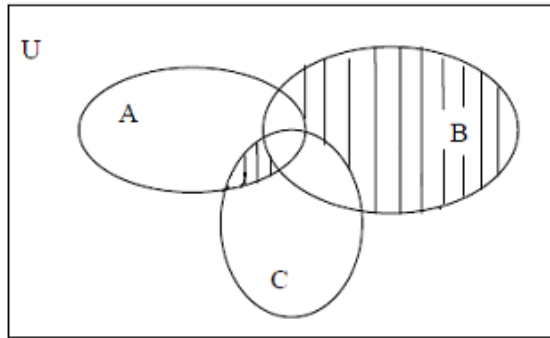
$$\psi = \left(\overline{A_1 \wedge A_1 \vee A_2} \right) \rightarrow \overline{A_3 \wedge A_2}$$

3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Якщо регулярно стримувати негативні емоції, то може розвинути депресія.”
4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Варіант 30

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

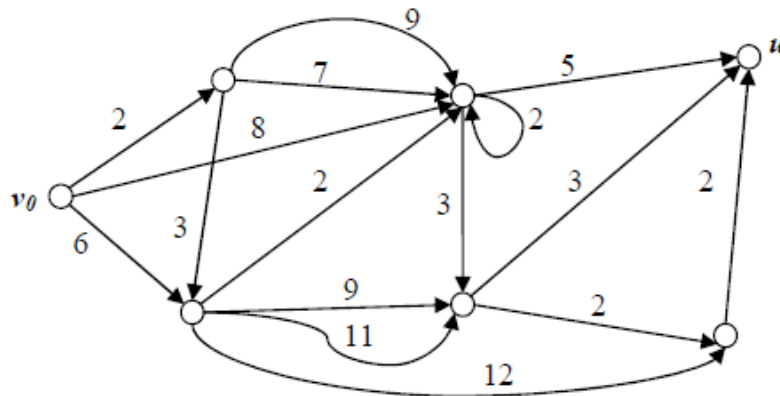


2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = (\overline{A_1} \rightarrow (\overline{A_2} \wedge A_1)) \wedge \overline{\overline{A_3} \wedge A_2}.$$

3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Існують люди, які не належать до більшості, які не прагнуть миру.”

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



Еталон відповіді на «відмінно»

Варіант 30

1. По заданій діаграмі Ейлера-Венна описати множину, яка задана заштрихованою зоною.

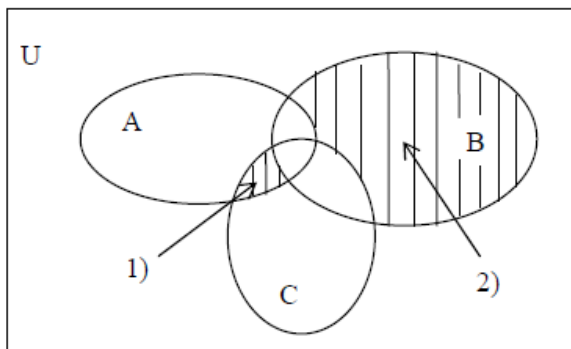


Рис. 1 – Діаграма Ейлера-Венна

На рисунку 1 наведена діаграма Ейлера-Венна, яка містить зображення трьох множин А, В, С і універсальної множини U. Штрихуванням вказана множина, що є об'єднанням двох множин:

1) перетину множини А та множини С з віднімання елементів множини В, тобто $(A \cap C) \setminus B$;

2) різниці множини С і об'єднання множин А і В, тобто $C \setminus (A \cup B)$.

Таким чином, рішенням задачі є множина: $((A \cap C) \setminus B) \cup (C \setminus (A \cup B))$.

2. Спростити логічний вираз. Здійснити перехід до стандартного базису (заперечення тільки над логічними змінними).

$$\psi = (\overline{A_1} \rightarrow (\overline{A_2} \wedge A_1)) \wedge \overline{A_3} \wedge \overline{A_2}.$$

При спрощенні логічних формул, як правило, виключають операції еквіваленції, імплікації, штрих Шеффера і стрілку Пірса і здійснюють перехід до стандартного базису логічних функцій, що містить операції кон'юнкції, диз'юнкції і заперечення. При цьому домагаються, щоб заперечення стояли тільки над окремими змінними, а самі змінні або їх заперечення зв'язувалися операціями диз'юнкції та кон'юнкції. Зазначені перетворення можна здійснити за допомогою логічних правил, таких як:

$$\begin{aligned} P \mid Q &\sim \overline{P \wedge Q}, \quad \overline{P \wedge Q} \sim \overline{P} \vee \overline{Q}, \quad P \downarrow Q \sim \overline{P \vee Q}, \quad \overline{P \vee Q} \sim \overline{P} \wedge \overline{Q}, \\ P \leftrightarrow Q &\sim (P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P), \quad P \rightarrow Q \sim \overline{P} \vee Q, \quad \overline{\overline{P}} \sim P \end{aligned}$$

Виконуємо спрощення логічного виразу $\psi = (\overline{A_1} \rightarrow (\overline{A_2} \wedge A_1)) \wedge \overline{A_3} \wedge \overline{A_2}$.

При цьому застосуємо закон подвійного заперечення та закон де Моргана:

$$(\overline{A_1} \rightarrow (A_2 \wedge A_1)) \wedge (\overline{A_3} \vee \overline{A_2}).$$

Застосовуємо ще раз закон подвійного заперечення та закон еквівалентності для імплікації:

$$\overline{\overline{A_1} \vee (A_2 \wedge A_1)} \wedge (A_3 \vee A_2).$$

Застосуємо закон подвійного заперечення і закон поглинання і отримаємо спрощену еквівалентну формулу:

$$A_1 \wedge (A_3 \vee A_2).$$

Таким чином, $\overline{\overline{A_1} \rightarrow \overline{\overline{A_2} \wedge A_1}} \wedge \overline{\overline{A_3} \wedge \overline{A_2}} = A_1 \wedge (A_3 \vee A_2).$

Для перевірки еквівалентності складемо таблиці істинності.

Для лівої частини отримаємо наступну таблицю істинності:

A_1	A_2	A_3	$\overline{A_1}$	$\overline{A_2}$	$\overline{A_3}$	$A_2 \wedge A_1$	$\overline{A_1} \rightarrow (A_2 \wedge A_1)$	$\overline{A_3} \wedge \overline{A_2}$	$\overline{\overline{A_3} \wedge \overline{A_2}}$	Ψ
0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0
0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1
1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1

Для правої частини:

A_1	A_2	A_3	$A_3 \vee A_2$	$A_1 \wedge (A_3 \vee A_2)$
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Порівнюючи значення виразів в лівій і правій частинах для всіх наборів логічних змінних A_1 , A_2 і A_3 , переконуємося в правильності отриманої відповіді.

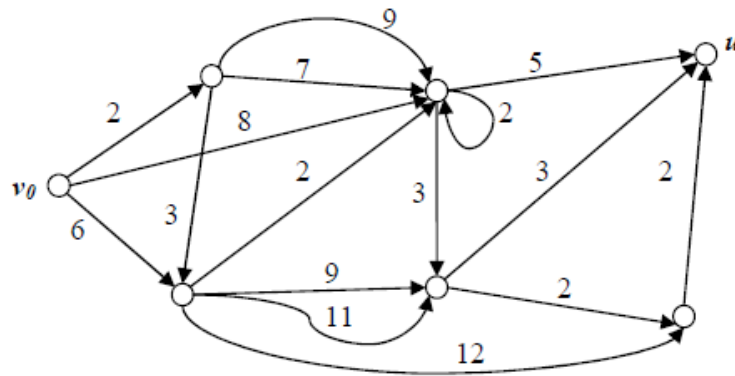
3. Представте кожне з наступних пропозицій формулою логіки предикатів, визначивши в кожному випадку відповідну сигнатуру: „Існують люди, які не належать до більшості, які не прагнуть миру.”

Для вирішення даної задачі необхідно ввести відповідну сигнатуру. Сигнатура буде наступною:

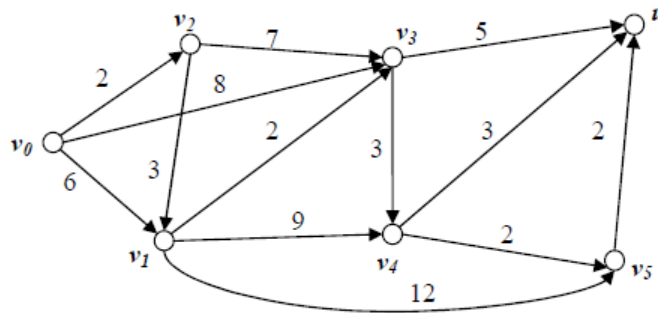
- x – предметна змінна для індивіда
 $P1(x)$: = « x належить до більшості»
 $P2(x)$: = « x прагне до миру»

Виходячи з отриманої сигнатури отримуємо наступну формулу логіки предикатів: $\exists x(P1(x) * (P1(x) \rightarrow P2(x)))$

4. Знайти найкоротший шлях і його довжину з вершини v_0 у вершину u .



1. Виключимо петлі і кратні дуги більшої ваги з графа, після чого позначимо вершини графа: $V = \{v_0, \dots, v_5, u\}$ - множина вершин графа.



Означений простий граф $G = (V, E)$

2. Побудуємо таблицю, що описує кроки реалізації метода пошуку в ширину.

вершини кроки	v_0	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	u
0	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞
1		6	2	8	∞	∞	∞
2		5		8	∞	∞	∞
3				7	14	17	∞
4					10	17	12
5						12	12

Таким чином, найкоротший шлях проходить через вершини: v_0, v_2, v_1, v_3, u . Його довжина дорівнює 12.

Література

1. Аляев Ю.А., Тюрин С.Ф. «Дискретная математика и математическая логика»: учебник. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 368 с.: ил.
2. Белоусов А.И., Ткачев С.Б «Дискретная математика», Учебник для вузов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2004. – 744 с.
3. Битюцкий В.П., Соколов С.С. «Основы дискретной математики: учебное пособие по дисциплине «Дискретная математика» Ч. 1.». – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. – 96 с.
4. Ерусалимский Я.М. «Дискретная математика: теория, задачи, приложения», 3-е издание. – М.: Вузовская школа, 2000 – 280 с.
5. Кулаков Ю.В., Шамкин В.Н. Дискретная математика: Учебное пособие. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004 – 80 с.
6. Носов В.А. «Комбинаторика и теория графов». Учебное пособие. – М.: МГУ, 1999 – 116 с.
7. Новиков Ф.А. «Дискретная математика для программистов». Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2007 – 364 с.: ил.
8. Пучков Н.П., Ткач Л.И. «Теория множеств в курсе «Математика» для гуманитарных специальностей». Методические указания. – Тамбов. Издательство ТГТУ, 2004 – 40 с.
9. Яблонский С.В. «Введение в дискретную математику». Учеб. пособие для вузов/ Под ред. В.А. Садовниченко. – 4-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2003 – 384 с.