**Практичне заняття №1.**

**Застосування графів для розв’язку логічних задач**

**Приклад 1.** Для Вані, Колі і Міші спекли пироги: один з капустою, другий з рисом, третій - з яблуками. Міша не любить пиріг з яблуками і не їсть з капустою. Ваня не любить пиріг з капустою. Хто який пиріг їсть?

**Розв’язання.** Для розв’язання задачі використаємо дводольний граф. Одна доля – це хлопці, інша – пироги. Позначимо точками хлопців і пироги. Поєднаємо точки таким чином, якщо хлопець їсть пиріг – суцільна лінія, в протилежному випадку пунктирна (рис.1). Далі добудовуємо граф за наступним правилом: оскільки для кожного хлопця свій пиріг, то з кожної точки буде виходити одна суцільна і дві пунктирні лінії (рис. 2).

К

К

Р

М

Я

В

Хлопці

Пироги

К

К

Р

М

Я

В

Хлопці

Пироги

Рисунок 1 Рисунок 2

**Відповідь:** Ваня їсть пиріг з яблуками, Коля – з капустою, Міша – з рисом.

**Приклад 2.** Червоний, синій, жовтий і зелений олівці лежать в чотирьох коробках по одному. Колір олівця відрізняється від кольору коробки. Відомо, що зелений олівець лежить в синій коробці, а червоний не лежить в жовтій. У якій коробці лежить кожен олівець?

**Розв’язання.** Позначимо точками олівці і коробки. Суцільна лінія буде позначати, що олівець лежить у відповідній коробці, а пунктирна, що не лежить. Тоді з урахуванням завдання маємо граф (рис. 3).

Далі добудовуємо граф за наступним правилом: оскільки в кожній коробці може лежати рівно один олівець, то з кожної точки повинні виходити одна суцільна лінія і три пунктирні. Виходить граф (рис.4) дає рішення задачі.

Ч

С

С

З

З

Ж

Ж

Ч

Олівець

Коробка

Ч

С

С

З

З

Ж

Ж

Ч

Олівець

Коробка

 Рисунок 3 Рисунок 4

**Відповідь:** Зелений олівець лежить в синій коробці, червоний – в зеленій, синій – в жовтій, жовтий – в червоній.

**Завдання**

**Задача 1.** Розмовляють троє друзів: Білокуров, Чернов і Рижов. Брюнет сказав Білокурову: «Цікаво, що один з нас білявий, інший брюнет, третій рудий, але ні в кого колір волосся не відповідає прізвищу». Який колір волосся має кожен із друзів?

**Задача 2.** На одному заводі працюють троє друзів: слюсар, токар і зварювальник. Їх прізвища Борисов, Іванов і Семенов. У слюсаря немає ні братів, ні сестер, він наймолодший з друзів. Семенов, який одружений із сестрою Борисова, старше токаря. Назвіть прізвища слюсаря, токаря і зварювальника.

**Задача 3.** Три товариші - Іван, Дмитро і Степан - викладають різні предмети (хімію, біологію, фізику) в школах Миколаєва, Львова і Києва. відомо:

1. Іван працює не в Миколаєві, а Дмитро не у Львові;

2. З Миколаєва викладає не фізику;

3. Той, хто працює у Львові, викладає хімію;

4. Дмитро викладає не біологію.

Який предмет і в якому місті викладає кожен з товаришів?

**Задача 4.** Маша, Ліда, Женя і Катя вміють грати на різних інструментах (віолончелі, роялі, гітарі та скрипці), але кожна тільки на одному. Вони ж володіють різними іноземними мовами (англійською, французькою, німецькою та іспанською), але кожна тільки однією. відомо:

1. дівчина, яка грає на гітарі, говорить по-іспанськи;

2. Ліда не грає ні на скрипці, ні на віолончелі і не знає англійської мови;

3. Маша не грає ні на скрипці, ні на віолончелі і не знає англійської мови;

4. дівчина, яка говорить по-німецьки, не грає на віолончелі;

5. Женя знає французьку мову, але не грає на скрипці.

Хто на якому інструменті грає і яку іноземну мову знає?

**Задача 5.** У шаховому турнірі брали участь 6 партнерів різних професій: токар, слюсар, інженер, вчитель, лікар і шофер. Відомо:

1. в першому турі Андрєєв грав з лікарем, учитель з Борисовим, а Григор'єв з Євдокимовим;

2. в другому турі Дмитрієв грав з токарем, а лікар з Борисовим;

3. в третьому турі Євдокимов грав з інженером;

4. після закінчення турніру місця розподілились так - Борисов I місце, Григор'єв та інженер поділили II і III місця, Дмитрієв зайняв IV Місце, а Золотарьов і слюсар поділили п'яте і шосте місця.

Які професії мали Григор'єв, Дмитрієв і Євдокимов?

**Задача 6.** Чотири спортсменки Аня, Валя, Галя і Даша посіли перші чотири місця в змаганнях з гімнастики, причому ніякі дві з них не ділили між собою ці місця. На питання, яке місце зайняла кожна з них, троє вболівальників висловили припущення:

1. Аня - II місце, Даша - III місце;

2. Аня - I місце, Валя - II місце;

3. Галя - II місце, Даша - IV місце.

Виявилося, що кожен уболівальник один раз помилився, а іншим разом вказав правильно. Яке місце зайняла кожна зі спортсменок?

**Задача 7.** При складанні розкладу уроків на понеділок троє викладачів висловили побажання, щоб їх уроки були:

з математики - перший або другий; :

з історії - перший або третій;

з літератури - другий або третій.

Скількома способами і як при складанні розкладу можна задовольнити побажання всіх викладачів?

**Задача 8.**У велоперегонах взяли участь п'ять школярів. Після гонок чотири вболівальника заявили:

1. Сергій зайняв II місце, а Коля-III;

2. Надя зайняла III місце, а Толя - V;

3. Толя зайняв I місце, а Надя - II;

4. Сергій зайняв II місце, а Ваня - IV.

Знаючи, що одне зі свідчень кожного вболівальника вірне, а інше - хибне, знайти правильний розподіл місць.

**Задача 9.** Чи можна накреслити, не відриваючи олівець від паперу

а) квадрат з діагоналями;

б) шестикутник зі всіма діагоналями?

**Задача 10.** На рис. 5, рис. 6 зображено схеми музеїв, у яких вершинами є зали музеїв, а ребрами переходи між ними. Визначити, з якого залу потрібно розпочати екскурсію і в якому завершити для того, щоб провести відвідувачів по всіх залах, пройшовши по кожному з переходів один раз. Знайти один із таких маршрутів.

**Задача 11.** На рис. 7 зображено лабіринт. Знайти у ньому такий маршрут, щоб розпочавши шлях з якоїсь кімнати, пройти по одному разу через усі двері й повернутись у початкову точку.



 Рисунок 5 Рисунок 6

****

Рисунок 7