

I рівень складності:

- Відмітити, якими властивостями володіє операція перетин у теорії множин.
а) рефлексивність; б) комутативність; в) симетричність; г) асоціативність; д) транзитивність; е) дистрибутивність.
- Чи вірно, що операція заперечення виконується першою в виразах алгебри логіки?(так; ні; не завжди)
- Операція, результатом якої є множина, що складається з елементів, які належать одній або іншій множині, називається _____.
- Комбінаторний об'єкт, що описує варіанти розташування елементів множини у комірках з урахуванням місця елемента та недопускаючи повторень елемента у різних комірках, називається _____.
- Відношення, яке володіє властивостями (відмітити правильні відповіді), є відношенням еквівалентності. а) рефлексивність; б) комутативність; в) симетричність; г) асоціативність; д) транзитивність; е) дистрибутивність; є) антисиметричність.
- Які зі вказаних бінарних логічних операцій (відмітити правильні відповіді) набувають хибного значення на єдиному наборі? а) кон'юнкція; б) диз'юнкція; в) імплікація; г) еквівалентність; д) нерівнозначність; е) стрілка Пірса; є) штрих Шеффера

II рівень складності:

- Знайти результат теоретико-множинного виразу $(A \Delta B) \cup (A \cap B)$ у випадках: 1.1. $A \cap B = \emptyset$; 1.2. $A \subset B$; 1.3. $B \subset A$; 1.4. $A = B$.

Варіанти відповідей: а) А; б) В; в) $A \cup B$; г) $A \cap B$; д) $A \setminus B$; е) $B \setminus A$; при потребі вказати іншу відповідь.

- Яка потужність множини всіх раціональних точок прямої $y = x + 1$? Відповідь пояснити.
а) множина зліченої потужності; б) множина потужності континуум.
- Записати матрицю відношення на множині $\{a, b, c, d, e\}$, що задане, як: $\{(a, b), (a, c), (a, e), (b, c), (b, d), (c, d), (e, c)\}$.
- Чому дорівнює $\sum_{j=0}^m C_m^j$? Пояснити.

III рівень складності:

- Побудувати в алгебрі Буля формулу еквіваленту до даної: $x \oplus y / z \rightarrow t$.
- В дитячий садок надійшло 5 нових дітей, яких треба розподілити по групах, причому в одну групу не більше однієї нової дитини. У садку 7 груп. Скільки варіантів розподілу дітей по групах існує?

Затверджено на засіданні кафедри ПМ
Заст.зав.кафедрою ПМ

Протокол № 1 від 30.08.2010
Строчик М.М.

I рівень складності:

- | № | Завдання | Бали |
|---|---|------|
| 1 | Імплікантою функції називається: а)логічний добуток; б)логічний добуток, що має значення 1; в) логічний добуток, що набуває значення 1 на тих наборах, на яких функція приймає значення 1. | 1 |
| 2 | Конституента нуля функції n змінних це: а)елементарна кон'юнкція рангу n ; б)елементарна диз'юнкція рангу n ; в) функція константа ноль; г) проста імпліканта. | 1 |
| 3 | Множина функцій $\{f_i\}$ називається замкнутим класом, якщо _____. | 1 |
| 4 | Функція є самодвоїстою, якщо: а)на протилежних наборах приймає протилежне значення; б)на всіх протилежних наборах приймає протилежне значення; в)на деяких протилежних наборах приймає протилежне значення; | 1 |
| 5 | Шлях, жодна дуга якого _____ двічі, називається _____ шляхом. | 1 |
| 6 | Дві вершини називаються _____, якщо існує дуга, що їх з'єднує. | 1 |
| 7 | Елементами К-списку при зображенні графа є
а) 0; б) 1; в) -1; г) пара вершин; д) множини відображень; е) впорядкована пара вершин. | 1 |

II рівень складності:

- Чи функція алгебри логіки $((A \oplus B)A \rightarrow B) \approx (A \rightarrow B)$ є монотонною функцією? Відповідь пояснити. 3
- Навести приклад неповного зв'язного мультиграфа. 2
- Чи існує простий елементарний контур? Якщо так, навести приклад, якщо ні, пояснити чому. 2

III рівень складності:

- Для заданої формули алгебри логіки $(A \rightarrow B)(A / B) \rightarrow B\bar{C}$ побудувати
 - таблицю істинності; 4
 - досконалу диз'юнктивну нормальну форму та мінімізувати її методом Мак-Класкі; 4
 - досконалу кон'юнктивну форму; 4
- Для графа, що заданий наступним чином $K = \{(a, b); (a, p); (a, f); (b, p); (b, c); (d, c); (d, f); (f, p); (p, f); (p, d); (p, a)\}$
 - побудувати граф, що є доповненням; 8
 - знайти кількість циклів довжини 3 у вершині а і кількість шляхів довжини 3 з вершини а у вершину d; 6

Затверджено на засіданні кафедри ПМ
Заст.зав.кафедрою ПМ

Протокол № 1 від 30.08.2010
Строчик М.М.

ЗАВДАННЯ ДО СЕМЕСТРОВОГО ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ
з курсу „Основи дискретної математики” для студентів спеціальності КН ІКНІ.

Варіант № 1

Завдання першого рівня складності – 16 балів

№	Умова.	Бали
1	Відмітити, якими властивостями володіє операція об'єднання в теорії множин. а) рефлексивність; б) комутативність; в) симетричність; г) асоціативність; д) транзитивність; е) дистрибутивність.	2
2	Імплікантою функції називається: а)логічний добуток; б)логічний добуток, що має значення 1; в) логічний добуток, що набуває значення 1 на тих наборах, на яких функція приймає значення 1.	1
3	Конституента нуля функції n змінних це: а)елементарна кон'юнкція рангу n ; б)елементарна диз'юнкція рангу n ; в) функція константа ноль; г) проста імпліканта.	1
4	Чи вірно, що операція заперечення виконується першою в виразах алгебри логіки?(так; ні; не завжди)	1
5	Множина функцій $\{f_i\}$ називається замкнутим класом, якщо _____.	1
6	Операція, результатом якої є множина, що складається з елементів, які належать обома множинам одночасно, називається _____.	1
7	Функція є самодовоїстою, якщо: а)на наборах приймає протилежне значення; б)на всіх протилежних наборах приймає протилежне значення; в)на деяких протилежних наборах приймає протилежне значення;	1
8	Комбінаторний об'єкт, що описує варіанти розташування елементів множини у комірках з урахуванням місця елемента та недопускаючи повторень елемента у різних комірках, називається _____	1
9	Шлях, жодна дуга якого _____ двічі, називається _____ шляхом.	1
10	Відношення, яке володіє властивостями: а) рефлексивність; б) комутативність; в) симетричність; г) асоціативність; д) транзитивність; е) дистрибутивність; є) антисиметричність. є відношенням еквівалентності.	2
11	Дві вершини називаються _____, якщо існує дуга, що їх з'єднує.	1
12	Які зі вказаних бінарних логічних операцій набувають хибного значення на єдиному наборі? а) кон'юнкція; б) диз'юнкція; в) імплікація; г) еквівалентність; д) нерівнозначність; е) стрілка Пірса; є) штрих Шеффера.	2
13	Елементами К-списку при зображенні графа є а) 0; б) 1; в) -1; г) пара вершин; д) множини відображень; е) впорядкована пара вершин.	1

Завдання другого рівня складності – 24 бали.

1	Знайти результат теоретико-множинного виразу $(A \Delta B) \cup (A \cap B)$ у випадках: 1.1. $A \cap B = \emptyset$; 1.2. $A \subset B$; 1.3. $B \subset A$; 1.4. $A = B$. Варіанти відповідей: а) А; б) В; в) $A \cup B$; г) $A \cap B$; д) $A \setminus B$; е) $B \setminus A$, при потребі вказати іншу відповідь.	5
2	Яка потужність множини всіх раціональних точок прямої $y = x$? Відповідь пояснити. а) множина зліченої потужності; б) множина потужності континуум.	3
3	Записати матрицю відношення на множині $\{a, b, c, d, e\}$, що задане, як $\{(a, b), (a, c), (a, e), (b, c), (b, d), (c, d), (e, c)\}$.	3
4	Чому дорівнює $\sum_{j=0}^m C_m^j$? Пояснити	5
5	Чи функція алгебри логіки $((A \oplus B)A \rightarrow B) \approx (A \rightarrow B)$ є монотонною функцією? Відповідь пояснити	4
6	Навести приклад неповного зв'язного мультиграфа.	2
7	Чи існує непростий елементарний контур? Якщо так, навести приклад, якщо ні, пояснити чому.	2

Завдання третього рівня складності 40 балів

1	Побудувати в алгебрі Буля формулу еквіваленту до даної: $x \oplus y / z \rightarrow t$.	8
2	В дитячий садок надійшло 5 нових дітей, яких треба розподілити по групах, причому в одну групу не більше однієї нової дитини. У садку 7 груп. Скільки варіантів розподілу дітей по групах існує?	6
3	Для заданої формули алгебри логіки $(A \rightarrow B)(A / B) \rightarrow B\bar{C}$ побудувати	
3.1	таблицю істинності;	4
3.2	досконалу диз'юнктивну нормальну форму та мінімізувати її методом Мак-Класкі;	4
3.3	досконалу кон'юнктивну форму;	4
4	Для графа, що заданий наступним чином $K = \{(a, b); (a, p); (a, f); (b, p); (b, c); (d, c); (d, f); (f, p); (p, f); (p, d); (p, a)\}$	
4.1	записати матрицю суміжності графа та побудувати граф, що є доповненням до заданого;	8
4.2	знайти кількість циклів довжини 3 у вершині a і кількість шляхів довжини 3 з вершини a у вершину d ;	6